This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

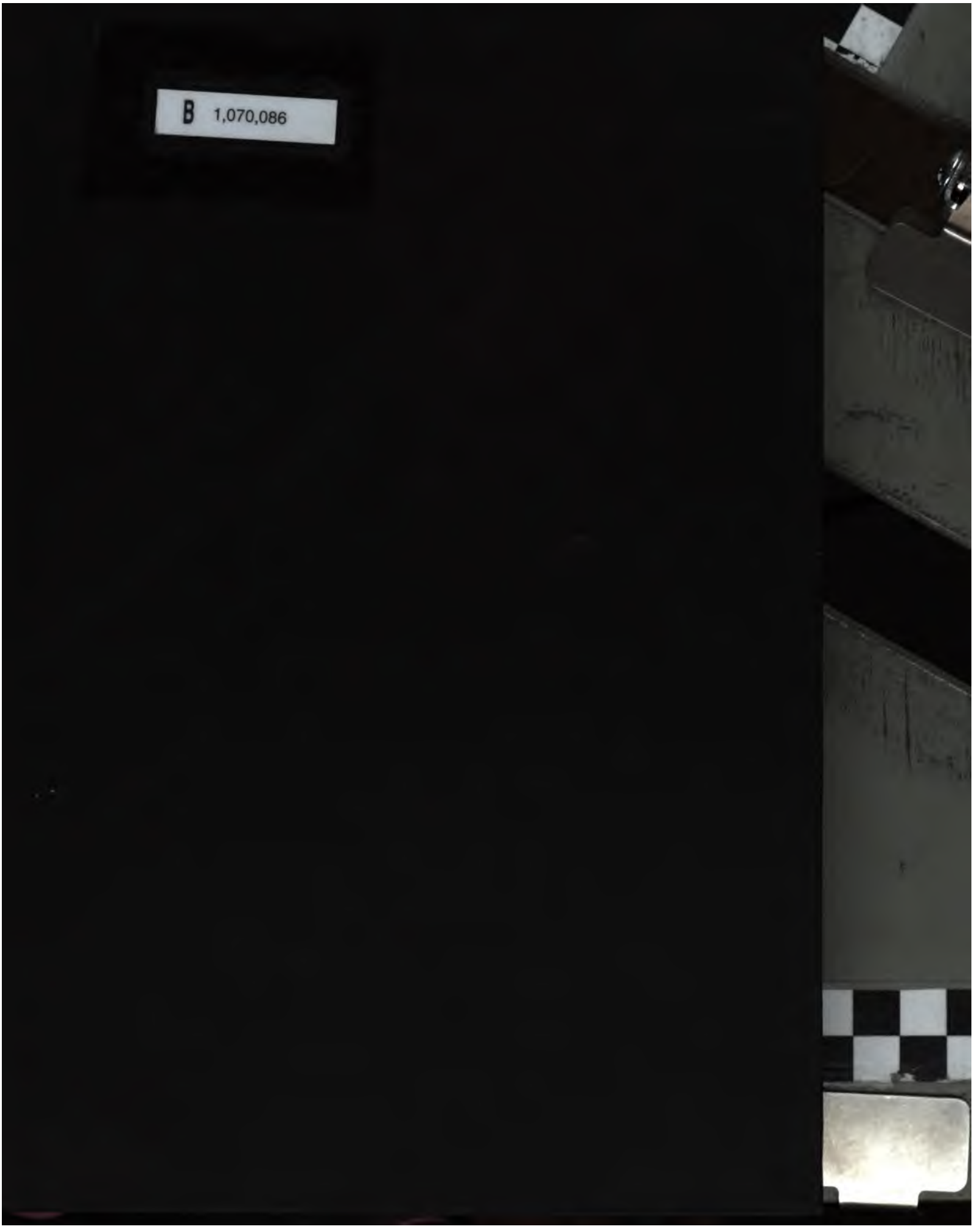
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

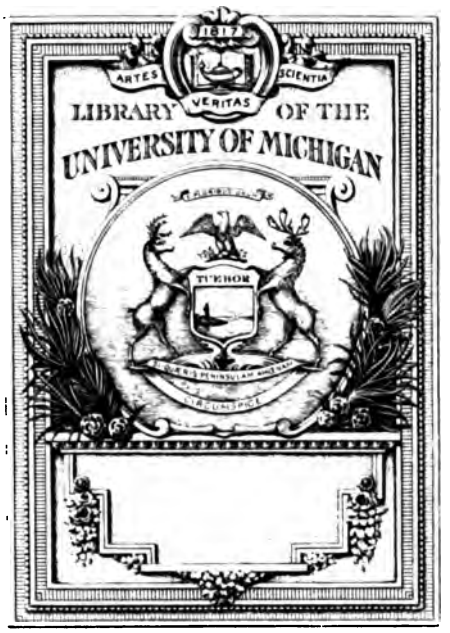
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`


B 1,070,086


1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA

HARMINCZNEGYEDIK KÖTET. 1904.

HÁROM TÁBLÁVAL S TÖBB SZÖVEGKÖZÖTTI RAJZZAL.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SEKRETÄR DER GESELLSCHAFT.

VIERUNDDREISZIGSTER BAND. 1904.

MIT DREI TAFELN UND MEHREREN TEXTILLUSTRATIONEN

BUDAPEST, 1904.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. * EIGENTUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT.

IRODALOM.

		Lap
A magyar geologiai irodalom repertoriuma az 1903. évben		65
Halaváts Gyula	Hátszeg-Szászváros-Vajdahunyad környékének geologiai alkotása	425
Hankó-Melczer	Ásványtan és chemia	435
Mellinger V.	A m. kir. államvasutak vonalain furt artézi kutakról	431
Nopcsa F., br.	Dinosaurier-Reste aus Siebenbürgen	430
Orosz E.	Őslénytani adatok az erdélyi medencze területéről	430
Pálfy M.—Schaffer A.	Szakvélemény a Duna jobb és balpartján Dévénytől Krečedinig feltárt és megvizsgált kőbányákról	428
Pazár I.	A mélyfúrás módszereiről	432
— — — —	Néhány újabb hazai mélyfúrásról	432
— — — —	Alföldünk ivóvize	432
— — — —	Vízbeszerzés mélyfúrások útján	433
— — — —	A buziási Szt.-Antal csodakút	435
Sajóhelyi F.	Geologia	436
Szádeczky Gy.	A nagybáródi rhyolitról, mint a Vlegyásza-Biharhegység eruptivus tömegének É-i folytatásáról	427
K. Szentpéteri Zs.	A túr-toroczkói eruptivus vonulat kőzettani viszonyai	427
Vargha Gy.	Buziás és geyzirszerű szökőforrása	434

TÁRSULATI ÜGYEK.

Közgyülés 1904 február 3-án. Elnöki megnyitó. — Titkári jelentés. — Pénztári jelentés. — Módosított alapszabálytervezet előterjesztése. — Két tiszteleti tag és az új tisztikar megválasztása — 74

Szakülések:

I. *1904 január 13-án.* Koch Antal dr.: Az ajnácskői várhegy földtani szerkezetéről. — Melczer Gusztáv dr.: Az arragonit és libethenit symmetriájáról — 85

II. *1904 márczius 2-án.* T. Roth Lajos, Szontagh Tamás és Papp Károly dr.: A borbolyai ősbálnáról. — Papp Károly dr. bemutatja Lackner Antal: «A kazanesdi kénkovand-telep bányageologiai viszonyai» czímű dolgozatát. — Liffa Aurél: Az első színes nyomású agrogeologiai térképről — 86

III. *1904 április 6-án.* Koch Antal dr.: Apró palæontologiai közlemények. — Treitz Péter: A magyar nagy Alföld nyugati peremének nehány geologiai szelvénye. — Horusitzky Henrik: Nehány kisalföldi artézi kút szelvénye. — Emszt Kálmán dr.: Az 1904 április 4-iki balkáni földrengés diagrammja 247

IV. *1904 május 4-én.* Vitális István: Adatok a Balaton-fölvidék bazaltos kőzeteinek ismeretéhez. — Horusitzky Henrik: A Vágmenti homokbuczkák nedvességéről. — Reguly Jenő: A Volovecz déli lejtőjének geologiai viszonyai Betlér és Rozsnyó között — 248

Lap

V. *1904 junius 1-én.* Szontagh Tamás dr.: Az aknaszlatinai sóbánya melletti süppedésekről. — Güll Vilmos felolvassa Timkó Imre értekezését: Az Ecsedi láp égéséről. — Timkó György: Budapest III. főgyüjtőcsatornája geologiai szelvényének foraminiferiái ... 249

VI. *1904 november 2-án.* Koch Antal dr. bemutatja a tud. egyetem föld- és őslénytani intézetét és annak újabb könyv-, térkép- és kövület-szerzeményét. — Aradi Viktor ifj.: Liaszképződmények a budai hegységben. — Pálfy Mór dr.: Borszék fürdő geologiai viszonyairól ... 438

VII. *1904 deczember 7-én.* Szontagh Tamás dr.: A horvát-szlavonországi kátrányos kőolaj előfordulásáról. — Kormos Tivadar: A Dunántúl felső részének pleisztoczénkorú faunájáról. — Pálfy Mór dr.: Az erdélyrészi Érczhegység geologiája ... 440

Választmányi ülések. I. 1904 január 13-án ... 89
II. « « 22-én ... 89
III. « márczius 2-án ... 89
IV. « április 6-án ... 250
V. « május 4-én ... 251
VI. « junius 3-án ... 252
VII. « november 2-án ... 437
VIII. « deczember 7-én ... 438

A mh. Földt. Társ. alapszabályai ... 252
« « « « tisztviselői ... 90
« « « « tagjainak névsora 1903-ban ... 91
« « « « cserevisszonyainak kimutatása ... 100
« « « « számára 1903. évben beérkezett cserepéldányok és ajándékkönyvek jegyzéke ... 105
« « « « részére tett alapítványok ... 111

A mh. Földt. Társ. földrengési observatoriumának jelentése:
1903 november, deczember ... 113
1904 január, február ... 114
1904 márczius, április ... 258
1904 május, junius ... 346
1904 julius, augusztus ... 441
1904 szeptember, október ... 442

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A m. kir. Földtani Intézet 1904. évi geologiai felvételei ... 257

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

Abhandlungen.

		Seite
Dr. Böckh, Hugo	Über den Fichtelit, als das erste Monoklin-Hemimorf-Mineral	369
† Dr. Hofmann, Karl und Dr. Lóczy v., Ludwig	Über die Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen	347
Horusitzky, Heinrich	Über einige artesische Brunnen des ungarischen kleinen Alföldes	370
— — — —	Über die Feuchtigkeit der Sandhügels längs des Vág-Flusses	373
Dr. Koch, Anton	Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felső-Esztergály (Mit Tafel I)	260
— — — —	Ergänzungen zur Haifischfauna des untermediterranen Sandsteines von Tarnócz (Notidanus diffusidens, n. fr.)	273
— — — —	Basaltlakkolith im Várhegy von Ajnácskő	307
— — —	Kleine paläontologische Mitteilungen	365
Lackner, Anton	Die Schwefelkiesgrube in Kazanesd, Komitat Hunyad	469
Dr. Lörenthey, Emerich	Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákos-Szentmihály	296
Dr. Melczer, August	Daten zur Symmetrie des Aragonit (Mit Tafel II)	275
— — — —	Über Libethenit (Mit Tafel II)	277
Roth v. Telegd, Szontagh, T. Papp, K. und Kadić, O.	Vorläufige Mitteilung über den miocänen Balænopteriden von Borbolya	278
Dr. Szádeczky, Julius	Beiträge zur Geologie des Vlegyásza-Bihargebirges	115
Dr. Vitális, Stefan	Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Balaton-Berggebietes	443

KURZE MITTEILUNGEN.

Dr. Schafarzik, Franz	Über einen Mastodon-Fund in Temerest, Komitat Krassó-Szörény	185

REFERATE.

Dr. Papp, Karl	Böckh Hugó: Geologia	488
— — —	Schafarzik, Franz: Magyarország kőbányái	491
— — —	Bauer, Julius: Der Goldbergbau der Budaer zwölf Apostel-Bergbaugesellschaft	496
Dr. Zimányi, Karl	K. Vrba: Prispevek k morfologii sylvanitu	311

LITERATUR.

		Seite
Halaváts, Julius	Der geologische Bau der Umgebung von Hátszeg, Szászváros und Vajdahunyad	499
Hankó-Melczer	Ásványtan és chemia	509
Mellinger W.	Über die auf den Linien der königl. ungarischen Staatsbahnen gebohrten artesischen Brunnen	505
Orosz A.	Paläontologische Beiträge aus dem siebenbürgischen Becken	504
Pálfy, M.—Schaffer, A.	Gutachten über die am rechten und linken Ufer der Donau von Dévény bis Kreesedin aufgeschlossenen und untersuchten Steinbrüche	503
Pazár, S.	Die Methoden der Tiefbohrungen	505
— — —	Über einige neuere Tiefbohrungen Ungarns	506
— — —	Das Trinkwasser unseres Alföld	506
— — —	Wasserbeschaffung im Wege der Tiefbohrung	507
— — —	Der Szt.-Antal-Wunderbrunnen von Buziás	509
Sajóhelyi, F.	Geologia	510
Szádeczky, Julius	Über den Rhyolith von Nagybáród, als die N-liche Fortsetzung der eruptiven Masse des Vlegyásza-Biharhegység	501
K. Szentpéteri, S.	Die petrographischen Verhältnisse des Eruptivzuges Túr-Toroczkó	502
Vargha, G.	Buziás und sein geiserartiger Springquell	508

GESELLSCHAFTS-ANGELEGENHEITEN.

Funktionäre der ungarischen Geol. Gesellschaft 90

Verzeichnis der Mitglieder der ungarischen Geol. Gesellschaft 91

Bericht der Erdbebenwarte der ungarischen Geologischen Gesellschaft:

November, Dezember 1903 187

Jänner, Feber 1904 188

März, April 1904 315

Mai, Juni 1904 376

Juli, August 1904 511

September, Oktober 1904 512

AMTLICHE MITTEILUNGEN AUS DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Landesaufnahmen der kgl. ung. Geol. Anst. im Jahre 1904 313

BETŰRENDES TÁRGYMUTATÓ.

(Alphabetisches Register.)

[A mi a német szövegre vonatkozik ( )-be van foglalva.]
[Das auf den deutschen Text Bezügliche ist in ( ) gesetzt.]

I.

SZEMÉLYNEVEK.

(Personennamen.)

Acker V. 251, 257, (313) — Agassiz L. 192, 193, 194, 196, 197 (262, 263, 264, 265, 266, 267, 268), 333 — Alexy Gy. 79, 80 — Anderics J. 65 — Aradi V. 438 — Arthaber G. 65, 341, 343, 344.

Baer 417 (491) — Balló M. 326, 329 (358, 361) — Bánky 414 (487) — Barthalos A. 65, 422 — Bauer Gy. 422 (496) — Beck 404, 417 (475, 490) — Becke 381 (448) — Beckenkamp 203, 205, 206, 207, 208, 210 (275, 276) — Beckh H. 65 — Bella L. 217, 218 (280) — Benes Gy. 79, 80 — Van Beneden 199, 200, 228, 229, 231 (270, 271, 291, 292, 293, 295) — Berecz E. 65 — Bernauer 434 (508) — Berwerth F. 212 (277) — Gr. Bethlen 401 (471) — Beudant 378 (444) — Bihari 424 — Bischitz L. 88 — Blaschek A. 65 — Blenk J. 220 (282) — Blumrich 381 (448) — Bonney 385 (449), — Boriczky 380, 395 (445, 446, 464) — Böckh H. 65, 76, 87, 241, 251, 335 (307, 369), 377, 398, 399, 415 (443, 466, 468), — Böckh J. 76, 81, 85, 88, 89, 217, 220, 225, 257 (279, 284, 288, 314), 378, 415, 418, 438 (444, 445, 446, 488) — Braumüller W. 2 (115) — Brögger 381, 383, 397 (448, 449, 450, 466) — Brössler J. 89 — Budai 396 (465) — Bücking H. 395 (450, 464).

Capellini J. 87, 225 (288) — Czapszki 389 — Cholnoky J. 65, 77, 85, 232, 236 (296, 298, 301, 417, 491) — Cziráky 434 (508) — Czirbusz G. 65 — Clark T. E. 335, 336 (369, 370) — Des Cloizeaux 44, 211, 212 (162) — Credner 415 — Csonka 414 (487).

Darányi I. 75, 76, 87, 89, 250 — Diakonovich A. 64 (185, 186) — Doelter C. 3, 47, 52, (117, 165), 471 Duma Gy. 86.

Ebner 204 — Emszt K. 65, 77, 78, 84, 113, 114, 247, 258, 346 (187, 188, 315, 376), 441, 442 — Báró Eötvös L. 416 (489) — Esterházy M. hrg 75, 81 — Etter K. 338 (375).

Festetics A. 418 (492) — Fialka K. 64 — Fischer S. 331 (363, 364) — Fouqué 389 (457) — Franzenau Á. 85 — Fraas 436 (510) — Frech F. 65 — Fuchs F. 343.

Gaal J. 191, 192, 202, 250 (261, 262, 274) — Gabrovitz K. 86 — Garvens 414

(486) — Mac Garvey 439 — Geikie 398, 415 (466, 489) — Gesell S. 65, 66, 84, 85, 89, 257 (313) — Gianone A. 86 — Gilbert 244 (310) — Glanzer Gy. 79, 81 — Gombossy J. 79, 81 — Graeber 381 (448) — Grexa J. 84 — Grittner A. 66 — Gschwandtner A. 79, 81 — Güll V. 66, 84, 250, 257 (313).

Halaváts Gy. 66, 75. 85, 88, 234, 257, 341, 342, 343, 344, 345 (290, 313), 417, 425, 438 (191, 499) — Handmann R. S. J. 66 — Hankó V. 435 (509) — Harkort 422 (496) — Hasenfeld M. 89 — Hauer F. 2, 6, 47, 52, 54 (115, 116, 120, 171, 173) — Hauer K. 326 (358) — Hegyfoky J. 66 — Herbich F. 25, 333 (141) — Herz Zs. 79, 80 — Hochgesang 383, 386 (450, 453) — Hoernes L. 415 — Hofmann K. 248, 317, 341, 342, 343 (347), 378, 379, 381, 383, 384, 386, 388, 390, 391, 392, 393, 396 (444, 445, 446, 447, 450, 451, 453, 455, 458, 459, 460, 461, 462, 465). — Holzpecher M. 238 (303) — Van Horn 395 (464) — Horusitzky H. 66, 67, 77, 88, 247, 249, 257, 337, 339 (314, 370, 373) — Hoernes L. 415 (489) — Hörnes R. 218 (250) — Hörömpő A. 66 — Hulyák V. 67 — Hyland 313 (450).

Illés V. 67 — Ilosvay L. 83, 84, 85, 417 (490) — Inkey B. 88, 234, 341 (298), 381, (448) Iszlay J. 79, 81.

Jaeckel O. 67, 195 (266) — Joerges A. 418 (491).

Kadić O. 64, 67, 88 (185, 186), 218, 222, 225, 257 (282, 284, 288, 313) — Kalecsinszky S. 67, 78, 85, 113, 114, 285 (187, 188), 346, (315, 376), 441, 442 — Kallus A. 251 — Kállay B. 76, 79, 80 — Kantner J. 67 — Karsay L. 338 (371) — Kaufmann K. 85 — Kaup J. 198 (269) — Kayser 415 (489) — Keilhack 415 (488) — Keller E. 86 — Knett J. 68 — Koch A. 4, 5, 6, 52, 68, 75, 76, 77, 84, 85, 86, 89 (107, 119, 120, 171), 190, 242, 247, 249, 250, 251, 256 (259, 307, 332, 365), 427, 438, 439 (502) — Kormos T. 68, 251, 334 (367), 439 — Kornhuber A. 68 — Kovács D. 89 — Köchlin R. 212 (277) — Köllner P. 89 — Körmendy Gy. 400, 404, 407 (471, 475, 478) — Kövesligethy R. 68, 78, 85 — Kredner 415 (489) — Krenner J. S. 76, 81, 84, 85, 89, 212 — Kürthy S. 4, 6, 52.

Lackner A. 88, 89, 399 (469) — Lacroix 42, 49 (160) — Lagorio 416 (490) — László G. 68, 257 (314) — László 424 (498) — Leydolt F. 203, 204 (275) — Liebus A. 68 — Liffa Au. 69, 88, 257 (314) — Lóczy L. 69, 84, 85, 88, 225, 236, 240, 249, 317 (289, 290, 301, 304, 347, 353), 377, 398, 417, (443, 468, 491) — Loczka J. 69, 84, 85 — Loewinson-Lessing 15, 40, 46, 47, 50 (130, 143, 158, 165, 168, 385, 452) — Lohr A. 69 — Loser 322 (353) — Lőrenthey I. 69, 74, 76, 77, 84, 85, 86, 88, 89, 191, 232, 236 (250, 261, 296, 301) — Löwenstein A. 338 (371) — Lugeon M. 69 — Lukács L. 418 (491) — Lunacsek V. J. 190, 191 (260. 261) — Lunzer R. 15, 26, 31, 34, 39, 49, 50, 57, 61, (129, 142, 148, 152, 156, 168, 169, 176, 181).

Mágocsy-Dietz S. 76, 89 — Mattoni H. 324, 326 (355, 358) — Mauritz B. 70 — Melczer G. 70. 85, 203, 211, (275, 435, 509) — Mellinger V. 431 (504) — Meyer v. H. 200 (271) — Miers 383 (449) — Mohs 211 — Molnár 329 (362) — Mossóczy J. 89 — Mügge 383 — Gr. Münster 197 (286).

Noetling 196 (267) — Nopcsa F. br. 70, 77, 251, 341, 342, 343, 344, 345, 426, 430 (500) — Noth J. 70 — Nuricsán J. 70.

Orosz E. 430 (504).

Pálfy M. 1, 70, 77, 84, 89, 256, 257 (313), 415, 422, 423, 428, 431, 438, 440 (488, 496, 502, 503, 504) — Pantocsek J. 70 — Papp K. 71, 84, 87, 88, 89, 220, 257 (282, 284, 313), 401, 402, 406, 415, 418, 425 (471, 473, 478, 488, 491, 498) — Paray S. 338 (371) — K. Pauer V. 77 — Paul C. M. 242 (308), 439 — Pazár I. 71, 432, 433, 435 (505, 506, 507, 509) — Pelikán A. 381, 382 (448) — Peters K. T. 2, 3, 5, 41, 42, 54, (115, 116, 119, 159, 173) — Pethő Gy. 71, 190 (260, 261) — Petrik L. 83, 84 — Philip 211 — Pollitz V. 331, (363, 364) — Popoff J. 71, 73 — Pose-

witz T. 71, 85, 257 (313) — Primics Gy. 4, 17, 23, 24, 29, 36, 41, 48, 52, 62 (118, 132, 138, 139, 140, 145, 154, 159, 171, 173, 182), 422, (496) — Probst J. 193, 197, (263, 264, 265) — Prost J. 87, 217, 218, 220 (279, 280, 282).

Rácz K. 71 — Reguly J. 249, 257 (313) — Reiner 400 (471) — Ribiczey 422 (496) — br. Richthofen 417 (490, 491) — Rinné F. 382, 395 (448, 464) — Rose G. 211, 212, 216 (277, 278) — Rosenbusch H. 381, 416, 417 (448, 490) — Roth J. 6 — T. Roth L. 71, 74, 84, 85, 86, 89, 190, 216, 257 (261, 278, 313) — Roth S. 436 — Roth T. 251 — Ruzicska B. 40 (158) — Rybár I. 239 (304).

Sajóhelyi J. 436 (510) — Saxlehner A. 317, 322, 331 (347, 353, 354, 363) — Semsey A. 85, 220, 232 (284, 296), 377, 399, 418 (443, 468, 491) — Schafarzik F. 64, 71, 72, 75, 77, 78, 84, 85, 89 (186), 212, 217, 234, 236, 237, 247, 251, 257 (260, 277, 279, 299, 300, 301, 302, 307, 313), 395, 416, 417, 418, 426 (464, 489, 491, 492, 500) — Schaffer A. 428 (503) — Schelle R. 384 (451) — Schmidt B. 89, 435 — Schmidt K. 415 (488) — Schmidt 417 (490) — Schmidt S. 31, 35, 44, 85, 89 (152, 162, 189, 232, 239, 240, 249, 251, 259, 296, 304, 305, 418, 491) — Schneider F. 338 (371) Schneider G. 79, 81 — Schossberger 239 (304) Schrauf 86, 211, 212, 213, 245, 246, (277) — Schubert R. J. 68, 72 — Schuster M. 335, 336 (369, 370) — Schwantke A. 396 (464) — Schwartz O. 416 (489) — Schwerteczky V. 191 (262) — Scott W. 415 (489) — Sigmund A. 383, 384, 391, 393 (450, 451, 459, 461) — Smith A.-Woodward 195 (266) — Sóbányi K. 417 (491) — Sommaruga 47 (165) — Stache G. 2, 6, 52, 54 (115, 116, 117, 171, 173), 378 (444) Staub M. 72, 78, 85, 247, 250 — Steiger Zs. 89 — Sterneck br. 416 (489) — Stoliczka 378 (444) — Stúr D. 401, 405, 439 (471, 476) — Suess E. 199, 200, 218 (270, 271, 280, 491) — Szabó J. 3, 76 (117, 123), 234, 240, 242, 243 (298, 307, 308), 324, 325, 326, 327, 329, 330, 331 (355, 357, 358, 359, 362, 363), 415, 416, 417, 425, 437 (489, 490, 499, 510) — Szabó L. 256 — Szádeczky Gy. 2, 59, 75 (115), 250, 257 (313), 332, 333, (365, 366), 427 (501) — Széchenyi B. gr. 84, 89, 250 — Szedlyár J. 218, 227 (280, 282, 290) — K. Szentpéteri Zs. 427 (502) — Szép R. 72 — Szontagh T. 72, 83, 84, 85, 87, 89, 217, 249, 257 (279, 313), 325, 337 (356, 371), 379, 384, 439, (445, 446, 451).

Tallián B. 76, 77 — Thadée N. 89 — Than K. 417 (491) — Tinkó Gy. 250, 251 — Timkó I. 72, 88, 250, 257 (314) — Toborffy Z. 72 — Gr. Tholdalaghi 422 (496) — Tomasowszky L. 384, 399 (451, 458) — Tóth K. 337, 338, 340 (370, 371, 374) — Thoula 415 (489) — Treitz P. 72, 73, 75, 77, 247, 257 (313) — Truck 413 (486) — Tschermák G. 3, 47 (117) — Tully J. 338 (371).

Uhlig V. 73 — Ujvári J. 238, 239 (303, 304).

Vahlner A. 73 — Vargha Gy. 73, 434 (508) — Vécsey J. br. 79, 81 — Veress J. 88 — Vernadsky 71, 73, 205, 206, 210 (275) — Viola 205, 206, 210 (275, 276) — Vitalis J. 241, 377 (433) — Vnutskó F. 73 — Vogt 403, 417 (490) — Voigt 383, 386 (450, 453) — Vrba K. 245 (311).

Walter H. 73 — Wartha V. 85 — Weinschenk 73, 417 (490) — Westhoff 203, 205, 206, 207, 208, 210 (275, 276) — Weyberg Z. 73 — Wichmann A. 89 — Wolf H. 200 (271).

Zeparovich 378 (444) — br. Zeyk 422 (496) — Zimányi K. 73, 74, 246 (312) — Zirkel 384 (451) — Zittel K. A. 76, 79, 86, 88, 89 — Zuber R. 73 — Zsigmondy V. 241 (306, 319, 349) 425 (499).

II.

HELYNEVEK.

(Ortsnamen.)

Abaujvár 421 — Abony 432 (506) — Ajnácskő 85, 242 (307, 308, 310) — Albertfalva 318 (348) — Alsóremete 433 (507) — Alsó-Telek 425, 426 (499, 500) — Alvácza 401, 413 (471, 486, 497) — Alvincz 430 — Apahida 431 (504) — Apáti 387, 397 (467) — Arany 431 (504).

Bačindol 439 — Bácstorok 332, 333 (365, 366) — Balatonhenye 387, 388, 393, 398 (455, 456, 460, 461, 467) — Baltzingen 197, 199, 202 (270, 273) — Barna 242 (308) — Bátyu 431 (505) — Bécs (Wien) 75, 85, 212, 226, 242 (280, 290, 307), 341, 343, 344, 415, 419, 430 (471, 489, 493) — Békés 432 (506) — Belényes 433 (507) — Belluno 202 (273) — Beregszász 420 (494) — Berény 426 (501) — Betlér 249 — Bia 318, 329, 330 (348, 362), 419 (492) — Biharfüred 23, 41, 51, 53 (121, 131, 139, 159, 172) — Bilin 203, 204, 205, 206, 210 — Boglár 378 (444) — Boicza 414 — Boldogfalva 345 — Bolya 431 (504) — Borbolya 86, 216, 217, 218, 220, 227, 228, 229 (278, 279, 280, 284, 287, 288, 291, 293) — Borostyánkő 421 (494) — Borszék 438 — Brád 414, 422, 424 (478, 487, 496, 498) — Brennberg 217 (279) — Budafok 238 (304), 318, 319, 320, 321, 330, 331 (350, 351, 362, 364) — Budapest 64, 75, 86, 216, 218, 239 (276, 280, 296, 298, 301), 317, 318, 321, 329, 331, 334 (347, 348, 349, 350, 351, 352, 356, 361, 363, 367), 416, 417, 418, 419, 421, 422 (489, 491, 492, 493, 494, 495, 499) — Budaörs 318 (348, 349, 351, 353) — Budurásza 23, 28 (139, 145, 170) — Bujtur 426 (500) — Buziás 433 (507, 508, 509).

Cairo 419 (492) — Cantrida 422 (495) — Castel arquato 194 (265) — Czebe 424 — Czinkota 234, 240 (299, 305, 306, 307) — Cserna 426 — Csömör 233, 234 (297, 298, 299) — Csungány 400, 404.

Dax 206 — Dés 247, 333 (366, 367) — Désakna 333 (366) — Dévą 202 (274), 334 (367) — Dévény 428, 429 (503, 504) — Dévényujfalu 201, 202 (272, 273) — Ditró 420 (494) — Diszely 377, 378 (443, 444) — Dobsina 421 — Dognácska 420 (494) — Dömös 429 (504) — Drág 431 (504) — Dunabogdány 420, 429 (494, 503).

Eger 421 (495) — Erdőbénye 421 (495) — Erteli 404 (475) — Esztergom 429 (503).

Facset 64 (185) — Fegyer 426 — Fehérvár 322 (352) — Felek 426 (500) — Felsőesztergály 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 247 (260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273) — Felsőjattó 337, 339 (371) — Felsőszilvás 426 (500) — Felsőtárkány 421 (495) — Felvácza 399, 400, 401 (469, 471) — Fiume 421, 422 (495) — Flonheim 194 (264) — Fonyód 378, 380, 387 (444, 447, 454, 467) — Fóth 233, 236, 240 (297, 300, 302, 303, 306).

Galacz 426 — Geletnek 420 (495) — Göd 237, 240 (302, 305) — Grácz 218 (280) — Gudensberg 395 (464) — Gyalár 426 (500) — Gyöngyös 433 (507).

Halmágy 451 (471) — Hátszeg 250, 341, 342, 343, 425, 426 (499, 500) — Herczegány 440 — Hittyias 434 (507, 508) — Holits 87 — Hosszúhetény 420 (494) — Huelva 403 (474).

Ivanić Klostar 439.

Jolsva 420 (493).

Kajanel 414 (487) — Kalán 427 (501) — Kapolcs 377 (443) — Kapriora 419 (492) — Karbunár 52 (170) — Kazanesd 88, 399, 400, 401, 402, 404, 405, 406, 407, 414,

415 (469, 470, 471, 472, 474, 475, 476, 477, 478, 487, 488) — Kékkő 191 (260, 261) — Kisgyőr 421 (495) — Kiskóh 419 (492) — Kissebes 47, 59 (116, 161, 165, 178) — Knyahinya 416 (489) — Kolozsvár 75, 87 (158, 163), 247, 332, (365), 416, 419, 427, 430 (492, 501, 502, 504) — Komlósujfalu 431 (504) — Konopischt 420 — Korond 419 (493) — Kőbánya 234 (298) — Körmöczbánya 417, 424 (490, 498) — Krečedin 428, 429 (503) — Kreszulya 16 (132) — Kristyór 422, 424, 440 (496, 498).

Lazony 433 (507) — Leipzig 415 (489) — Leognan 200 (271) — Libano 202 (273) — Libetbánya 85, 211, 213, 214, 216 (277) — Linz 199, 200, 202 (271, 272) — London 415, 420 (494) — Lunka 7, 22, 59, 60, 61 (120, 138, 178, 179, 181) — Lunka Molivuli 33 (150) — Lunkány 419 (492).

Magyarnagyzsombor 431 (504) — Magyarszölgyén 88 — Makó 433 (506) — Malomszeg 4 (117) — Marburg 396 (465) — Márczfalva 217, 218 (279, 280) — Maroslekencze 431 (504) — Marosvásárhely 420 (494) — Máriavölgy 421 (495) — Mauthausen 420, 421 (494) — Melegföldvár 431 (504) — Menyháza 419 (492) — Meregyó 3 (116) — Mezőhegyes 432, 433 (507) — Mezőkeszi 337, 340 (371, 374) — Mikleuska 439 — Milano 224, 225 (287, 288) — Mocsonok 339, 340 (373, 374) — Mogyoród 236 (300) — Mohács 429 (504) — Monostorapáti 377 (443) — Munkács 431 (505) — Muszári 414, 422 (487, 496).

Nagyág 245 (311) — Nagybáród 427 (501) — Nagykovácsi 319 (349) — Nagykürtös 190, 191, 192, 194, 196, 197 (260, 261, 262, 264, 267, 268) — Nagymaros 241 (307) — Nagymarton 217 (279) — Nagyoklos 426 (500) — Nagyrábé 433 (507) — Nagysebes 33, 47 (150, 165) — Nagyszeben 76 — Nagyvázsony 377 (443) — New-York 415 (489) — Nisne Tagilszk 212 (277) — Novska 439 — Nyitra 433 (507).

Oberschaffhausen 203 — Ohábaponor 426 (500).

Ósebeshely 426 (500).

Ökrös 433 (507).

Paklincze 439 — Párkánynána 88 — Páty 419 (493) — Persány 421 (495) — Petris 401 (471) — Petrosz 3, 15, 28, 36, 41, 44, 46, 54 (116, 121, 138, 145, 153, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 173) — Petrovoszeló 439 — Petrozsény 75 — Prága 244 (311) — Prelucca 422 (495) — Puj 342, 426 — Pusztaszentlőrincz 234 (296, 298, 299) — Pusztaszentmihály 234 (299, 301, 306).

Rákos 86, 240 (278, 305) — Rákosfalva 235 (300) — Rákoskeresztúr 234 (298, 299) — Rákosszentmihály 232, 233, 237, 238, 239, 240, 241 (296, 297, 298, 299, 300, 301, 303, 304, 305, 307) — Redwitz 335 (369) — Rekiczel 2, 6, 12 (119, 127) — Remecz 3 (117) — Remete 433 — Retteg 4 (118) — Rézbánya 2 (115) — Rogozsel 12 (127) — Romángladna 426 (500) — Romosz 426 (501) — Rozsnyó 249 — Ruda 422, 424 (498) — Ruszka 419 (492) — Ruszkicza 419 (492) — Ruszt 86 (278).

Salgótarján 87 — Salzendeich 335 (369) — Sárospatak 420, 421 (494, 495) — Sárosd 432 (505) — Sartovác 439 — Sebesvár 59 (178) — Selmeczbánya 336 (370), 397, 399, 416, 420 (433, 466, 468, 489, 490, 491, 494) — Siklós 419 (492) — Sipot 426 (500) — Solymos 319 — Sopron 217, 218 (279, 280) — Soroksár 234 — Sóskút 419, 429 (492, 493, 504) — Stuttgart 415 (489) — Sümeg 387 — Süttő 419, 429 (493) — Szabadka 431 — Szabar 429 (504) — Szacsal 342 — Szádok 419 (493) — Szaloniki 417 (491) — Szamosfalva 431 (504) — Szamosujvár 431 (504) — Szászujörs 431 (504) — Szászváros 341, 425 (499) — Szatymaz 431 505 — Szeged 431 (505) — Székesfehérvár 419, 429 (493, 504) — Szentendre 236, 237 (301, 302, 356) — Szentegyed 431 (504) — Szentgaál 192 (262) — Szentiván 319 (349) — Szentmargitta 87 — Szentpéter 190, 191, 192, 194, 196, 197, 198

(260, 261, 262, 263. 265, 267, 268) — Szentpéterfalva 341, 342, 343, 344, 345 (500) — Szered 339 (373) — Szigetvár 433 (505) — Szkrind 4, 7 (117, 120) — Szob 420 — Szomolnokhuta 400, 403, 404 (470) — Szőreg 243 (308) — Sztojenyásza 440 — Szulicze 3 (116, 119).

Tapolcza 377, 378, 387, 392 (443, 444, 454, 460) — Tardoskedd 337, 338 (371, 372) — Tarnócz 191, 192, 193, 196, 197, 201, 202, 235, 238, 247 (261, 262, 263, 264, 267, 268, 272, 273, 274, 299, 304) — Temerest 64 (185) — Temesvár 434 (508) — Tétény 429 (504) — Tihany 378 (444) — Tilicze 243 (308) — Torda 440 (504) — Torja 417 (490) — Tránvis 59, 60, 61 (178, 179, 180) — Tornócz 247, 337, 338, 340 (372, 374) — Toroczkó 427, 428, 440 (502, 503) — Túr 427, 428 (502, 503).

Ujbánya 420 (494) — Ujgradiska 439 — Urvölgy 203 (275).

Ürmény 247, 337, 338, 339, 340 (370, 371, 372, 373, 374).

Vágujhely 86 — Vajdaháza 431 (504) — Vajdahunyad 341, 425 (499) — Vaskóh 419 — Veitsch 420 — Veszprém 377, 378 (443, 444) — Villány 429 (504) — Viság 59, 60, 61 (179, 180) — Visegrád 420 (494, 503).

Weal Phönix 212, 213 (277).

Zalatna 440 — Zágráb 417 (489) — Zám 401 (471, 497) — Zsidóvár 420 (494).

III.

ÁSVÁNY- ÉS KŐZETNEVEK.

(Mineral- und Gesteinsnamen.)

Agyag (Thon) 4, 10, 11, 87 (118, 125), 216, 217, 218, 222, 226, 238, 241, 247, 249 (278, 279, 280, 289, 303, 307), 320, 323, 324, 332, 333, 340 (350, 354, 355, 356, 357, 364, 365, 366, 374), 426, 438 (501) — Agyagpala (Thonschiefer) 7, 8, 9, 11, 13, 17, 19, 21 (120, 121, 123, 125, 127, 128, 133, 134, 136), 247, 334 (367), 403, 421, 426 (474) — Albit 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 35, 39 (123, 124, 125, 126, 128, 137, 141, 143, 145, 147, 149, 152, 157) — Albit oligoklas porphyrit 428 (502) — Amfibol 10, 28, 38, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 60, 61 (124, 144 156, 162, 164, 166, 167, 170, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181), 243 (308), 324 (256), 394, 396 (462, 465) — Amphibolandesit 4, (117), 417, 423, 429, 440 (497, 504) — Amphibolandesitbreccia 190, 191 (260, 261) — Amphibolandesittufa 191 (261), 440 — Amphiboldiorit 51 (170), 248 — Amphibolpala (A.-Schiefer) 235 (299) — Amphibolporphyrit 440 — Anamesit 389 (456) — Andesin 20, 37, 40, 48, 50, 56, 60 (135, 155, 158, 167, 169, 175, 180) — Andesinquarcztrachyt 3 (117) — Andesinlabradoramphibol porphyrit 428 (502) — Andesin oligoklas 16, 21, 43, 48, 56 (131, 161, 167, 175) — Andesit 3, 5, 12, 13, 19, 21, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64 (116, 117, 118, 127, 135, 137, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 186), 235 (299, 300, 306, 307), 416, 417, 420, 421, 423, 424, 427 (490, 494, 496, 497, 498, 501, 503) — Andesittufa 235, 236 (300, 301), 334 (367), 440 — Andesitbreccia 240 (260, 305), 440 — Anorthit 27, 32, 35, 39 (143, 149, 152, 157) — Anorthoklas 25 — Antimonit 249 — Apatit 10, 13, 19, 25, 26, 27, 30, 33, 37, 38, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 52 56, 57, 61 (128, 135, 142, 144, 147, 156, 162, 163, 164, 167, 169, 170, 176, 181), 380, 387, 388 (446, 455) — Aplit 24, 417 (490) — Arany 423, 424, 437 (487, 496, 497, 510) — Aragonit 85, 203, 204, 205, 206, 209, 210 (275, 276, 420, 493) — Augit 55, 57, 60, 61 (174, 176, 180),

248, 380, 381, 382, 386, 388, 389, 390, 394, 396 (447, 448, 449, 454, 455, 456, 457, 458, 462, 464, 465) — Augitbiotitporphyrit 428 (502) — Augitamphibolporphyrit 428 (502) — Augitmagnetites limburgitoid 394 (463) — Augitmikrolit 382, 389 (449, 457) — Augitmikrolitos hypersthén andesit 395 (464) — Augitporphyr 401 (471) — Augitporphyrit 402, 428, 440 (471, 502) — Asfalt 439 — Azurit 403, 406 (474, 477).

Baryt 205, 206 — Bazalt 85, 242, 243, 244, 248 (307, 308, 309, 310), 378, 379, 380, 383, 384, 385, 387, 390, 391, 392, 393, 396, 399, 417, 421 (443, 444, 445, 446, 450, 451, 452, 455, 458, 460, 461, 462, 464, 465, 468, 490, 494) — Bazalttufa 242, 244 (307, 308, 310), 378, 398, 421 (444, 495) — Bazaltbreccia 242, 243, 244 (307, 308, 309, 310) — Bazanit 248, 383, 384, 385, 386, 395 (450, 451, 452, 453, 464) — Bazanitoid 248, 383, 386, 387, 392 (450, 455, 462, 463) — Biotit 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61 (123, 126, 129, 136, 137, 139, 141, 142, 143, 144, 145,146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 176), 248, 394, 396 (462, 465) — Biotitamphibolandezit 417 (490, 503) — Biotitos amfibolos limburgitoid 394, 396 (413, 465) — Biotitandezittufa 191 (261) — Biotitandezitbreccia 191 — Biotitdacittufa 237 (302) — Bornit 403, 406 (474, 477) — Bournonit 245 (311) — Breccia 5, 9, 12, 13 (118, 123), 427 (501) — Bronzit 395, 396 (464, 465) — Budai márga (B.-Mergel) 334 (367) — Bytownit 56 (175, 457).

Calcit (s. mészkő) — Calciumnatrium plagioklas 42 (161) — Celleporáriás mész 241 — Chalcopyrit 403, 406 (474, 477, 485) — Chlorit 10, 12, 16, 25, 27, 29, 36, 38, 52, 56, 57, 60, 61 (124, 131, 142, 143, 146, 153, 156, 162, 174, 175, 176, 180, 181) — Chloritpala (Chl.-Schiefer) 403 (474) — Csillám 11, 24, 26, 30, 32, 33 (54, 125, 140, 145, 146, 149, 150, 173, 175 — Csillámpala (Glimmerschiefer) (119, 123), 403 (474).

Dacit 3, 4, 5, 6, 7, 17, 23, 24, 28, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 47, 50, 52, 54, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 64 (116, 117, 118, 119, 120, 132, 139, 140, 144, 150, 153, 155, 157, 159, 160, 161, 165, 168, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 186), 236, 245 (300, 311), 420, 421, 423, 440 (494, 497) — Dacittufa 247, 333 (366), 421, 440 (495) — Dacogranit 36, 39, 41, 46, 47, 48, 49, 62 (153, 157, 158, 164, 165, 166, 182) — Daxit 205 — Delessit 16, 21 (131, 137) — Diabas 88, 402, 403, 404, 405, 406, 408, 409, 421, 423 (471, 472, 473, 475, 476, 477, 479, 480, 481, 494, 497) — Diabás porphyrit 403 (474) — Dialag 395 (464) — Diopsid 10, 41 (124, 159) — Diorit 5, 47, 50, 51, 52, 62 (119, 166, 168, 170, 171, 182), 401, 404, 405, 417 (471, 475, 490, 494) — Dolerit 381 (448) — Dolomit 245 (311), 318, 327, 328, 331, 332 (348, 349, 359, 360, 364, 365), 378, 420, 438, 439 (493, 500) — Durvamész (Grobkalk) 196, 247 (267), 170, 332, 333 (365, 366), 419, 426, 429 (492, 493, 501, 504).

Eisen (s. vas) — Elæolith 420 (494) — Elæolithsyenit 420 (494) — Enstatit 395 (464) — Epidot 41, 42, 43, 44, 45, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61 (159, 161, 162, 164, 169, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181) — Ezüst (Silber) 437 (510).

Felsit 22, 28 (138) — Felsitporphir 428 (502) — Fichtelit 335, 336 (369, 370) — Földpát (Feldspat) 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 40, 42, 44, 45, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 61 (123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 133, 134, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 160, 161, 164, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 179, 180), 243, 248 (308), 327, 331, 332 (359, 360, 363, 364, 365), 380, 382, 383, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 392, 394 (447, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 462, 463, 466) — Földpátbazalt (Feldspatbasalt) 393, 397, 398 (460, 461, 466, 467).

Gabbro 88, 385, 402, 404, 421, 423 (452, 471, 472, 474, 476, 494, 497) - Galenit 436 (509) — Gipsz 9, 11, 34 (123, 126, 151), 226, 227 (285, 287, 288, 289, 290, 291), 323, 324, 328 (354, 355, 360), 387, 420, 426 (455, 493) — Glaukophan 28, 38 (144, 156) — Glimmer (s. csillám) — Glimmerschiefer (s. csillámpala) — Gneisz 235 (299), 421, 439 (494) — Gold (s. arany) — Granit 4, 15, 23, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 51, 52, 62 (117, 119, 130, 138, 144, 150, 151, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 170, 171, 182), 235 (299), 420, 426, 429, (493, 494, 580) — Granitit (Biotitgranit) 5, 41, 46, 62 (119, 158, 159, 165, 182), 420, 429 (493, 504) — Granitoporphyr 3 (116) — Gránát 324 (356) — Gránátos biotitamfibolandesit 439 — Gránátos trachyt 324 — Gránátos trachyttufa 324 — Granodiorit 88 (168), 402, 417, 420 (473, 490, 494) — Granofir 5, 23, 36 (119, 138, 154, 182) — Granulit 421 (494) — Grobkalk (s. durvamész) — Grossular 41 (159) — Gyémánt 432.

Hæmatit 14, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 36, 38, 44, 57, 61 (140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 153, 156, 163, 176, 181), 324 — Homok (Sand) 7, 8, 64, 87 (118, 185, 186), 192, 216, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 249 (262, 264, 278, 296, 298, 300, 302, 303, 304, 306), 320, 322, 324, 330, 338, 339, 340, 341 (350, 352, 353, 356, 357, 362, 373, 374, 375), 382, 417, 434 (491, 508) — Homokkő (Sandstein) 7, 8, 9, 10, 11, 17, 19, 21, 23, 41, 53 (121, 123, 124, 125, 133, 134, 136, 159, 172), 191, 199, 200, 202 (260, 261, 270, 271, 272, 273, 297), 320, 342, 343, 423, 428 (497, 500, 501) — Hornstein (s. szarukő) — Hydroquarcit 420 (494) — Hydroquarcitos rhyolit 420 — Hypersthen 55, 56, 60, 61 (174, 176, 180), 395 (464) — Hypersthenaugitporphyrit 428 (502).

Ilmenit 248, 379, 382, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 397 (445, 446, 449, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 465 — Ilmenitbazalt 391, 393 (459, 462) — Ilmenites magnetites földpátos bazalt 380, 387, 396, 397 (445, 455, 465, 466) — Ilmenittrichit 380, 386, 287, 390, 392 (446, 453, 454, 455, 458, 460) — Iszap 87, 216 (278), 340 (374), 423 (497) — Iszapos tőzeg 434 (508).

Jaspis 408 (480).

Kalk (s. mészkő) — Kalktuff (s. mésztufa) — Kaolin 420 (494) — Kataphorit 10 (124) — Kavics (Schotter) 64, 87, 88 (186), 191, 200, 216, 232, 234, 236, 238, 239, 240, 241 (260, 278, 297, 298, 299, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 307), 320, 321, 324, 339 (352, 356), 425, 427 (499, 501) — Kén (Schwefel) 400, 405, 406, 436, 440 (470, 471, 477, 509, 510) — Kénkovand (Schwefelkies) 399, 400, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 423, 424 (469, 470, 471, 473, 476, 478) — Kisczelli agyag (K. Ton) 319, 320, 321, 322, 324, 327, 328, 329, 330, 331, 332, (349, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 367) — Kisczelli tályag (K. Tegel) 334 (351) — Konglomerat 5, 41, 53, 58 (118, 159, 172, 178, 179), 233, 235, 236, 238, 239, 240, 241 (297, 299, 300, 301, 304, 305, 306, 307), 320, 343 (350), 426, 439 (500) — Korund 49 (167, 168) — Kőolaj 439 — Kősó 249, 250, 329, 333 (361, 367) 417, 437 (490, 510) — Kőszén 317 (349), 417, 423, 424, 436, 437 (490, 497, 509, 510) — Kristályos pala (Kristallinische Schiefer 7, 9, 11, 12, 13, 19, 32, 59, 87 (121, 123, 125, 127, 134, 149, 150, 178, 216 (278), 421, 425, 426, 427, 438 (474, 499, 500, 501) — Kupfer (s. réz).

Labradorit 37, 40, 56, 60 (155, 157, 180), 389 (457) — Labradoritbytownit pyroxen porphyrit 428 (502) — Lajtamész (Leithakalk) 236, 237, 240, 241 (302, 306, 307), 439 — Leptynolith 32 (149), 427 (501) — Leucit 385 (452) — Leucitbazalt 395 (464) — Lybethenit 85, 86, 211, 212, 213, 214, 216 (277, 278) — Lignit 335, 426, 433, 434, 439 (508) — Limburgit 381 (448, 463) — Limburgitoid 248, 380, 394, 398 (446, 462, 468) — Limonit 14, 16, 17, 19, 27, 28, 30 (122, 129, 131, 133, 134, 135, 143,

145, 147, 151), 328 (360) — Liparit 5, 6, 22 (119, 120, 138) 417 (490) — Lösz 242, 243, 247 (307, 308, 309), 319, 320, 321, 322, 327, 330, 338, 339 (349, 350, 351, 352, 353, 359, 362, 363, 372, 393), 417 (491).

Magnezit 420 (493) — Magnetit 8, 10, 12, 18, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 60, 61 (123, 125, 133, 135, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 167, 169, 174, 176, 180, 181), 248, 379, 380, 381, 386, 388, 390, 391, 394, 395 (444, 447, 453, 454, 455, 456, 458, 459, 460, 461, 463, 465) — Magnetitbazalt 391 (459) — Magnetitilmenitbazalt 391 (459) — Magnetites ilmenites nefelines bazanitoid 380, 392, 395, 397 (445, 465, 466) — Malachit 403, 406 (474, 477) — Márga (Mergel) 429, 439 — Markasit 406 (477) — Melaphyr 421, 426, 428 (494, 500, 502) — Melaphyrtufa 423 (496, 497) — Mészkő (Calcit, Kalk) 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 35, 41, 42, 50, 53, 56, 57, 59, 60, 61 (121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 133, 134, 153, 159, 160, 169, 172, 175, 176, 178, 179, 180, 181), 201, 205, 249, 318, 319, 320, 324, 327, 333 (348, 349, 350, 355, 359, 366), 378, 381, 402, 420, 423, 426, 428, 429, 438, 440 (447, 473, 492, 493, 496, 500, 503, 504) — Mésztufa (Kalktuff) 419, 420, 427, 438 (493, 501) — Mikrogranit 22, 28, 29, 32, 33, 37, 40, 62 (137, 138, 144, 146, 147, 150, 154, 182) — Mikrogranitporphir 22, 37 (138) — Mikropegmatit 12, 14, 30 (126, 147) — Mocsárlösz 338 — Muskovit 8, 9, 14, 16, 19, 20, 24, 25, 29, 30, 31, 34, 43, 56, 60 (122, 123, 129, 131, 134, 136, 140, 141, 145, 146, 148, 152, 161, 180).

Nátronmikroklin 380, 383, 385 (447, 450, 452, 453) — Natronorthoklas 380, 383, 385 (447, 449, 453) — Nefelin 248, 383, 385, 387, 390, 393 (447, 450, 451, 452, 453, 455, 457, 461) — Nefelinit 384 — Nefelinitoid 258, 380, 383, 387, 393, 394, 397 (447, 454, 461, 463, 466) — Nefelinbazalt 384 (451) — Nefelinbasanit 384 (451) — Nefelinbasanitoid 392, 393, 394, 397, 398 (460, 461, 463, 465, 466, 467) — Nickel 404, 405 (475, 476, 477).

Oligoklas 18, 20, 37, 40, 43, 48, 50, 54, 56 (134, 135, 155, 157, 161, 167, 169, 173, 175) — Oligoklasalbit 14, 21, 25, 28, 29, 30, 32, 34, 37, 40, 60 (128, 129, 136, 137, 141, 144, 145, 146, 147, 149, 151, 155, 158, 180) — Oligoklasandesin 37, 43, 48, 49, 56, 60 (137, 155, 161, 167, 175, 180) — Oligoklasandesinquarczporphyrit 428 (502) — Olivin 380, 381, 387, 388, 389, 394, 395 (447, 454, 455, 456, 457, 363, 464) — Ólom 414 — Orthoklas 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 54 (123, 124, 125, 126, 128, 129, 131, 132, 134, 136, 140, 141, 143, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 160, 161, 165, 166, 167, 168, 173), 402 (472) — Orthoklasandesinquarczporphyrit 428 — Orthoklas-oligoklasquarcztrachyt 3 (117) — Orthoklasporphyr 428 (502) — Orthoklastrachyt 4 (118).

Pala (Schiefer) 21 (136), 216, 247, 249, 403, 421, 426 (474, 475, 494, 495, 499) — Pechstein (s. szurokkő) — Pegmatit 33, 35, 36, 62, 63 (150, 152, 153, 182), 420 (494) — Pennin 8, 43, 44, 45, 50, 51, 56 (122, 161, 162, 164, 169, 176) — Petroleum 417 (490) — Phlogopit 33 (150) — Phonolith 420 (494) — Phyllit 420, 426 (494, 500) — Picotit 60 (179), 380, 388 (447, 455) — Plagioklas 10, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49 (125, 131, 134, 135, 137, 140, 141, 143, 145, 147, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 164, 166, 167), 382, 383, 386, 388, 389, 427, (449, 454, 455, 457, 501) — Pleonast 49 (168) — Porphyr (Porfiroid) 3, 4, 5, 6, 14, 23, 54 (116, 119, 120, 139, 173), 249, 402, 403, 405, 426, 428, 440 (455, 471, 472, 474, 476, 500, 502, 503) — Porphyrtufa 428 (502, 503) — Porphyrbreccia 428 (502) — Porphyrkonglomerát 428 (502) Porphyrit 3 (116), 428 (502, 503) — Porphyrittufa 428 (502) — Porphyritbreccia 428 (502) — Porphyrit-

konglomerát 428 (502) — Porphyros amfibolbiotitandezit 429 — Propylit 417 (490) — Pyrit 27, 42, 51, 88 (143, 161, 170), 245 (311), 324, 327, 328, 332 (359, 360, 364, 365), 402, 404, 405, 407, 408, 433, 436 (472, 475, 476, 476, 477, 480, 506, 509) — Pyrrhotin 404 (475) — Pyroxén 56, 60, 61 (176, 179, 180), 248, 395, 396 (462, 463, 464, 465) — Pyroxénamfibolandezit 440 — Pyroxénamfibolandezittufa 440 — Pyroxénandezit 236, 237 (300, 302), 417, 423 (490, 497) — Pyroxénporphyrit (Melaphir) 428 (502, 503).

Quarcz 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 64 (116, 117, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 186), 245 (299, 311), 382, 402, 405, 420 (449, 472, 476) — Quarczandezit 4, 6 (117, 118, 120) Quarczandezitbreccia 4 (118) — Quarczandezittufa 4, (118) — Quarczdiorit 47, 49, 50, 51, 52 (166, 168, 170, 171) — Quarczit 9, 13, 53 (123, 128, 172), 235, 249 (299) — Quarczhomokkő (Quarzsandstein) 23 (139), 190, 260 — Quarczithomokkő (Quarzitsandstein 53 (172) — Quarczorthoklastrachyt 4, 5, 6, 23, 62 (117, 119, 120, 182 — Quarczporphyr 5, 17, 23, 28, 62, 88 (119, 132, 139, 172, 182), 249, 402, 403, 406, 407, 420, 421, 423, 428, 440 (474, 477, 479, 494, 497, 502) — Quarcztrachyt 2, 3, 4, 5, 6 (115, 116, 119) 420, 421 (494).

Réz (Kupfer) 400, 403, 404, 405, 406, 413, 423, 437 (469, 470, 474, 476, 477, 485, 497, 510 — Rhyolit 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 33, 35, 36, 41, 42, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 58, 59, 60, 62, 63 (115, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 150, 152, 154, 158, 159, 160, 166, 169, 170, 171, 172, 174, 178, 179, 181, 182, 306), 417, 427 (490, 501) — Rhyolittufa 237, 238, 240, 241 (299, 300, 301, 302, 303, 305, 306, 307), 421 (495).

Sand (s. homok) — Sandstein (s. homokkő) — Sanidin 383, 385 (449) — Sodalit 420 (494) — Schiefer (s. pala) — Schlamm (s. iszap) — Schlammiger Torf (s. iszapos tőzeg) — Schotter (s. kavics) — Schwefel (s. kén) — Schwefelkies (s. kénkovand) — Silber (s. ezüst) — Sphærolith 13 (127, 128) — Sphalerit 245 — Sphen 25, 26, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45 (142, 156, 158, 161, 162, 164) — Steatit 421 (494) — Steinkohle (s. kőszén) — Steinsalz (s. kősó) — Strontianit 203 — Sumpflöß (372) — Syenit 3, 5, 41 (116, 159), 420 (494) — Sylvanit 245 (311) — Szarmatamész (S.-Kalk) 240 (306) — Szarúkő (Hornstein) 10 (125), 235, 245 (299), 427, 438 (500, 501) — Szarúkőbreccia (Hornsteinbreccie) 438 — Serpentin 381, 387, 388 (447, 454, 456, 494) — Szurokkő (Pechstein) 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 (132, 133, 134, 135, 136, 137).

Tályag (Tegel) 4 (118, 306) — Tetraedrit (Fahlerz) 245 (311] — Timsó 420 — Titánvas (Titaneisen) 31, 38 (148), 386, 390, 391, 394 (454, 458, 459, 463) — Titánaugit 381, 388, 395, 396 (448, 456, 464, 465) — Titánmágnesvas (Titanmagneteisen) 44, 52 (156, 163, 170) — Ton (s. agyag) — Tonschiefer (s. agyagpala) — Tőzeg (Torf) 233 (297) — Trachyt 2, 4 (116, 117, 118, 139), 243, 241 (298, 359), 417, 420, 437 — Trachyttufa 327 (356, 359, 490, 494, 510) — Trichit 18, 19, 20, 60 (129, 133, 135, 136, 180), 386 (447) — Tufa 421, 437 (467, 468, 495, 503 — Turmalin 8, 10, 19 (123, 125, 134).

Urvölgyit 205.

Vas (Eisen) 437 (510) — Verrucano konglomerát 47, 59 (166, 178).

Zirkon 10, 11, 13, 14, 16, 19, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 37, 38, 43, 44, 45, 57, 61, (126, 128, 129, 131, 135, 140, 142, 144, 146, 147, 148, 150, 156, 162, 163, 164, 169, 176, 181).

IV.

PALAEONTOLOGIAI NEVEK.

(Paläontologische Namen.)

Acanthoceras Cenomanense 426 (500) — A. harpax 426 (500) — A. Mantelli 426 (500) — A. Rothomagense 426 (500) — Acanthocyathus vindobonensis, Reuss. 217 (279) — Actæonella gigantea 426 (500) — Ammonites (Arietites) raricostatus, Zitt. 438 — A. spiratissimus 437 — Amphicetus 227 (291) — Ancillaria glandiformis, Lmk. 217 (279) — Anomia costata, Brocc. 217, 238 (279) — A. ephippium var. costata, Brocc. 238 (303) — Arca diluvii, Lmk. 217 (279) — Aporrhais megaloptera 426 — Aulocetus sp. 87, 225, 227 (288, 291).

Balanoptera 227 (291) — B. musculus 225 (288) — B. rostrata de Fabric. 222, 224 (284, 287) — B. Sibbaldii 224 (287) — Balanus 238 (303) — Belemnites subclavatus, Voltz. 438 — Berardiopsis miocænus, Koch 87 — Bulimus detritus 439 — Burtinopsis 227 (291).

Camptosaurus Prestwichi 430 — Carcharias (Scoliodon) cf. Kraussi, Probst 193 (263) — C. (Aprinodon) stellatus, Probst 193 (264) — Carcharodon humilis, n. sp. 194 (265) — C. megalodon, Ag 190, 193, 200 (261, 264, 271) — C. productus, Ag. 190, 193, 194 (261, 264, 265) — C. cf. turgidus, Ag. 194 (264) — C. cf. sulcidens, Ag. 194 (265) — Cardita scabricosta, Mich. 217 (279) — Cardium sp. 64, 426 — Cetotherium 227 (291) — Cinnamomum 78 — Congeria sp. 64 — Corbula Gibba, Olivi 217 (279) — Cucullæa austriaca 426 (500) — Cyrena solitaria 426 (500).

Dendroconus subraristriatus, da Costa 217 (279) — Delphinus sp. 197, 202 (269) — Dentalium incurvum, Ren. 217 (279) — Dremotherium cfr. Feignouxi, Geoffr. 247.

Elephas primigenius 437 — Emys Neumayri, Seeley. 430 — Erpetocetus 227 (291).

Flabellum 240 (304, 305).

Galeocerdo aduncus, Ag. 190, 192 (261, 263) — G. cf. latidens, Ag. 192 (263) — Gavialis sp. 202 (273).

Halianassa Collini, H. v. Mey. 200 (271) — Halitherium sp. 190, 198 (269) — H. Schinzi, Kaup. 198, 199, 200 (269, 270, 271) — H. Cordieri 199 (270) — H. Collini, Mey. 199 (270) — Hemipristis serra, Ag. 191, 193 (261, 263) — Heterocetus 227 (291) — Hypsilophodon 430.

Idiocetus 227 (291, 295) — I. laxatus, van Ben. 229 (293) — Iguanodon sp. 343, 430 — Inoceramus sulcatus 437 — Isocetus 227 (291).

Lamna (Odontaspis) macrota, Ag. sp. var. hungarica Koch 195 (266) — L. elegans 195 (266) — L. cuspidata, Ag. 197, 239 (267, 304) — L. contortidens, Ag. 191, 197 (261, 268) — L. dubia, Ag. 197 (268) — L. tarnócziensis, Koch 197, (268) — L. sp. 200 (271) — Laosaurus 430 — Lepidopides brevispondilus, Heck. 334 (367) — Limopsis calvus 426 (500).

Mactra sp. 426 (500) — Mastodon arvernensis, Cz. és Zach. 64 (186), 234 (298) — M. Borsoni, Kayser 234 (298) — Meletta sardinites, Heckel 334 (367) — Mesocetus sp. 225, 227 (288, 291) — M. Agrami, van Ben. 228 (291) — M. Pinguis, van Ben. 223, 228, 231 (286, 291, 295) — M. Hungaricus, Kadić 232 (295) — M. latifrons, van Ben. 228 (291) — M. longirostris, van Ben. 228, 229, 231 (291, 293, 295) — Miliolidea 13 (127) — Mochlodon Suessi, Nopcsa 341, 426 (500) — M. sp. 430 — Modolia sp. 426 (501).

Natica bulbiformis 426 (500) — N. helicina, Brocc. 217 (279) — N. millepunctata, Lam. 217 (279) — Nerinea incavata 426 (500) — Notidanus diffusidens n. fr. 202, 247 (274) — N. primigenius, Ag. 192 (262) — Nucinella ovalis, Wood. 238 (303) — Nucula comta, Goldf. 238 (303).

Orbitulina concava 426 (500) — Orca Semseyi, Böckh 87 — Ostrea digitalina, Dub. 238 (303) — O. sp. 240 (304) — O. cochlear, Poli 217 (279) — Otodus sapiculatus, Ag. 195, 196 (266) — Oxyrhina hastalis, Ag. 190, 196 (261, 269, 267) — O. Desorii, Ag. 191, 196 (239, 261, 267, 304) — O. Mantellii, Ag. 191 (261) — O. xiphodon, Noetl. 196, 239 (267, 304) — O. leptodon, Ag. 196 (267) — O. exigua, Probst 196 (267).

Palæomeryx sp. (aff. Dremotherium Feignouxi, Geoffr.) 201, 220 (272) — P. Bojani, H. v. Mey. 201 (272) — P. Kaupy, H. v. Mey. 201 (272) — Pecten (Chlamys) præscabriusculus, Font. 239, 240, 241 (304, 306) — P. elegans, Andr. 217 (279) — P. virgatus 426 (500) — Pectunculus pilosus, Linné 217 (279) — Pharingodopilus 202 (273) — Phoca Holitschensis, Brühl. (= Phoca Viennensis antiqua, Blainv. 87 — Pholadomya granulosa 426 (500) — Phyllodus umbonatus, Münst. 191 (261) — Plesiocetus Cuvieri, Desm. 87, 222, 224 (285, 287) — P. sp. 225, 227 (288, 291) — Pleurotoma Jouanetti, Des Mont. 217 (279) — Pterosaurus sp. 341, 343, 426 (500) — Puzosia planulata 426 (500) — Pycnodus umbonatus, Münst. 200 (271) — P. sp. 334, 335 (367).

Quercinium Staubi, Felix. 232 (296).

Rhinoceros sp. (Aceratherium ?) 201 (272).

Smerdis cfr. macrurus, Ag. 247, 333 (366) — S. budensis, Ag. 334 (367, 368) — Someratia Dutempleanus 426 (500) — Sparoides cf. sphæricus, Probst 197 (268) — Sp. (vel. Chrysophrys) umbonatus (Münst.) Probst 197 (268) — Sphenoconchus sp. 191 (261) — Sphyrænodus aff. priscus, Ag. 247, 332, 333 (365, 366) — Squalodon cf. Ehrlichi, van Ben. 199, 200, 202, 247 (270, 271, 272, 273) — Squ. Catulloi, de Ziegno 199, 202 (270, 273) — Squ. Grateloupi, v. Mey. 200 (271) — Stenodon lentianus, van Ben. 200 (271).

Telematosaurus transilvanicus, Nopcsa 341, 344, 426 (500) — T. sp. 430 — Thalassotheria 87 — Trigonia Vaalsiensis 426 (500) — Turritella turris, Bast. 217 (279) — Turrilites costatus 437.

Venus umbonaria, Lam. 217 (279).

Xerophila carthusiana 439 — X. obvia 439.

Mély fájdalommal jelentjük, hogy

Dr STAUB MÓRICZ

kir. tanácsos, a Magyar Tud. Akadémia levelező tagja és a magyar kir. tanárképző főgymnasium tanára, társulatunk alapitója s tizenhárom éven át volt nagyérdemű első titkára, 1904. évi április hó 14.-én elhunyt.

Legyen emléke áldott!

Paleontology Museum
Exchange
Zentika
1-31-51
24684

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXIV. KÖTET. 1904. JANUÁR–ÁPRILIS. 1–4. FÜZET.

TAGJAINKHOZ ÉS SZAKTÁRSAINKHOZ!

A szerkesztő előszava.

A magyarhoni Földtani Társulat a folyó évvel fennállásának 53. évébe lépett. Félszázadnál hosszabb működése óta igyekezett feladatának mindvégig megfelelni s ha végig tekintünk Társulatunk történetén, kérkedés nélkül elmondhatjuk, hogy a rendelkezésére álló eszközökhez viszonyítva, mindig becsülettel megállotta helyét.

Az utóbbi időben, mikor hazánk geologiai tanulmányozása, hazai szakférfiakkal, mind nagyobb és nagyobb mértékben történik, egy sajnálatos jelenséget látunk Társulatunk életében. Azt a régi gárdát, mely Társulatunkat már fennállásának első idejében is támogatta, a halál évről-évre mindjobban megritkítja s belépő tagjaink száma az utóbbi időben még alig érte el évi veszteségünket.

Nem akarom tagjaink ezen folytonos apadását a részvétlenségnek betudni, hiszen azon szakemberek száma, kik a geologia iránt érdeklődnek, nem apad hazánkban, hanem évről-évre nő. Ezen apadást hajlandóbb lennék inkább annak tulajdonítani, hogy éppen azon egyének – kikről feltehető, hogy szaktudományunk iránt érdeklődnek – több oldalról vannak már társadalmi adóval sujtva.

S hogy mégis Közlönyünk ezen új évfolyamának elején egy kéréssel fordulok szaktársainkhoz, mentse ki merészségemet az a jóindulat, a melylyel – Társulatunk megerősítése révén – e Társulatot is egyik részesévé akarom tenni annak a munkának, mely hivatva van, hogy hazánk geologiájának tanulmányozásával nemcsak e hazában, hanem a külföldön is minél több dicsőséget szerezzen a magyar tudománynak. Kérésem ezért t. szaktársainkhoz az, hogy a szaktudományunk iránt érdeklődőkkel megismertetve Társulatunkat, annak czéljait és feladatát, igyekezzenek minél több új tagot megnyerni Társulatunknak. De legyen szabad a nagyobb ipari vállalatokhoz is egy hasonló kéréssel járulnom, azzal, hogy a magyar tudományért hozzanak ők is egy kis áldozatot s feleslegeikből alapitványokkal gyarapitsák szerény alaptőkénket.

Dr. Pálfy Mór.
a mh. Földtani Társulat I. titkára.

ADATOK A VLEGYÁSZA—BIHARHEGYSÉG GEOLOGIÁJÁHOZ.

Dr. Szádeczky Gyulá-tól.[1]

A Vlegyásza- és a Biharhegység északi része, a melyről itt szó lesz, képződésénél, valamint szerkezeténél fogva egységes tömeget alkot, a melyet politikai határok választottak szét, ebből kifolyólag politikai származású a kettős név is.

Ennek a hatalmas, arczulatánál fogva igen érdekes és hazánk egyéb hegyeitől különböző tömegnek első, összefoglaló geologiai ismertetését egyrészt Hauer és Stache Geologie Siebenbürgens című könyvében[2] találjuk, a geologische Reichsanstalt 1859. és 1860.-i felvételei alapján, másrészt pedig Peters Karl F.: Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya című tartalmas értekezésében.[3]

Az említett könyvben a *Vlegyászára* vonatkozó fejezeteket Stache írta, a ki az eruptiv kőzetekre vonatkozólag — mert azokkal óhajtok itt részletesebben foglalkozni — a következő elnevezéseket használja: a valószinüség szerinti kitörési sorrendben, kezdve a fiatalabb tagokkal:

A *fiatalabb quarztrachytok* csoportjába sorolja a *rhyolithot*, a melyet «Hornsteintrachyt der Vlegyásza» vagy röviden «Vlegyászatrachyt»-nak is nevez (59. lap) a szarúkőféle alapanyagú rhyolithok csoportjában.[4]

A *szürke trachytok csoportjában* megemlíti a rekiczeli Muntyele mare és mik «teljesen quarznélküli *domitos trachytját*» (68. l.).

A Vlegyásza kitörési kőzeteinek legnagyobb részét Stache az idősebb quarztrachytok csoportjába sorolja, a melyet nem a szabadban, hanem a laboratoriumban végzett tanulmányok alapján állítottak

[1] Előadta a Földtani Társulat 1902. évi május hó 7.-én tartott szakülésén.

[2] Wien. 1863. Wilhelm Braumüller.

[3] Sitzungsberichte der k. u. k. Akad. der Wissenschaften. Math. naturw. Cl. Bd. 43. Abt. 385–463. 1861. Wien (geologiai térképpel és egy geologiai szelvénytáblával).

[4] Hauer 1861-ben megjelent, Geologische Übersichts-Karte von Siebenbürgen című térképén a rhyolith a Vlegyászatetőn nagyobb és Sebesvártól Ny-ra kisebb területen ki is van választva.

fel és ezek megnevezésére a *daczit* szót hozták javaslatba (72. l.). a) *Andezites* és b) *granitoporphyros* kiképződésű fajtákra osztották ezeket fel, melyek közül az andezites helyenként áttöri a gránitoporphyrosat. Egyébként «a fiatalabb harmadkor legrégibb idejében» törtek ezek ki.

A harmadkori eruptivkőzetek deuterogeneus képződményei között a Vlegyászától DK-re eső egy kis hegy quarczt rachyt (rhyolith) dörzsölési breccsiáját említik (83. l.).

Az idősebb eruptivkőzetek között a geologiai térképen triaskorúnak vett nagyobb *porphyrterületet* említ a Meleg-Szamos felső részén, Erdély határán és kisebb előfordulást Meregyó és Szulicze között (176. l.).

A *Biharhegységre* vonatkozó, első, alapvető geologiai ismertetést Peters említett munkájában találjuk, a melyik 1859-ben a Reichsanstalt 1859- és 1860-ban végzett munkálatai ismerete nélkül készült,[1] de viszont Hauer sem értékesíthette Peters adatait Erdély 1861-ben kiadott, előbb említett geologiai térképén.[2]

A mit Peters ebben a tömeges kőzetek és a szomszédságukban lévő abnormális képződmények tárgyalásánál a 439. lapon állit, hogy: «einige der Gebirgsmassen selbst einen so problematischen Charakter haben, daß ihre geologische Stellung nur durch eine Verknüpfung mit den Nachbarländern und durch sehr genaue Specialuntersuchungen fixirt werden kann.» azt némely tekintetben még ma is állithatjuk.

A tárgyalandó terület eruptivkőzeteit a következő nevekkel látja el: *porphyr*nak, helyenként *porphyrit*nak nevezi, térképén pedig «ein Porphyrit (aus der Trachytgruppe?)» néven választja ki a Vlegyászától délre eső nagy tábla andezites és rhyolithos kőzeteit. *Syenit*-nek nevezi Petrósz vidéke gránitos kőzetét.

Dr. C. Doelternek 1873-ban: Zur Kenntniß der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn czímen megjelent[3] értekezése annyiban fontos a Vlegyásza-csoport eruptiv kőzeteire vonatkozólag, a mennyiben a daczitjainak több vegyi elemzését tartalmazza.

Dr. Szabó József 1874-ben Adatok Magyar- és Erdélyország határhegysége trachytképleteinek ismertetéséhez[4] czímű értekezésében «*Andezin quarczt rachyt*»-nak nevezi a kissebesi kőbánya kőzetét és a hozzá hasonló daczitokat, továbbá gyengén hydroquarczitos módosulatú «*Orthoklas Oligoklas quarczt rachytot*» ir le a *Jád* völgyéből, *Remecz* község tájáról.

[1] Peters. Geologische und Min. Studien stb. Sitzungsberichte der math. nat. Abt. 43. B. 1. Abt. 1861. 385. l.

[2] Hauer und Stache. Geologie Siebenbürgens, Wien 1863. 21. lap.

[3] Jahrbuch der k. u. k. geol. Reichsanst. 1873. Min. Mitt. gesammelt von G. Tschermak II. Heft 51. l.

[4] Földtani Közlöny, IV. Budapest 1874. 78. l.

KÜRTHY SÁNDOR 1878-ban A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak kőzettani vizsgálata című dolgozatában[1] a kirándulások leírásánál még használja elvétve a *rhyolith* nevet, a kőzettani részben azonban «*quarcz-orthoklas-trachyt (lithoidos módosulatban)*» elnevezést találunk helyette (300. l.), a megemlített lelhelyek pedig a térképen «rhyolithos quarczandezit»-ként vannak jelölve.

A *quarcz-andezitek vagy daczitok gránitos fajtájának* veszi «a Zernapatak és a Drágán folyó összeömlésénél» előforduló kőzetet (304. l.), megemlítvén róla, hogy «ezen változat mintegy átmeneti alak a trachytok és gránitok között» (303. l.). A porphyros kiképződésü quarcz-andezitek (daczitok) *zöldköves fajtájához* sorolja és a térképen is kiválasztja Malomszegtől É-ra és Szkrindtől É-ra a Székelyó völgye mentén és Ny-ra a Cseteczel (szerinte Pareu tägni) mentén eső kőzeteket.

Az *amphybol-andezitek* normalis fajtájához sorolja dr. KOCH ANTAL után a nagy fensík szegélyéről a Piatra Tolharului kőzetét, STACHE porphyrját (323. l.).

A hegyszerkezeti (tektonikai) viszonyok tárgyalásánál dr. KOCH ANTAL a quarcz-orthoklas-trachytra vonatkozólag irja a 341. lapon, hogy «viszonyos koráról semmi határozott vélemény nem mondható; de tekintve azon általános tapasztalati szabályt, miszerint a trachyt-vidékeken az orthoklas-trachytok rendesen a legidősebb eruptió terményei, nem valószinütlen, hogy a Vlegyásza trachytvidékén is ezen typus kezdte meg a kitörések sorát.» A zárkövetkeztetéseknél pedig a 251. lapon azt irja, hogy: «a leirt összes quarczandezit-változatok az egész kijelölt területen egyetlen és szakadatlan óriási vulkáni kitörésnek a szüleményei.» Ezeknek a quarczandezitek kitörésének a korát dr. KOCH ANTAL egyrészt arra támaszkodva, hogy az alsó harmadkori rétegek mind, még az első mediterráni emelethez tartozó korodi homok is ki vannak mozditva, másrészt arra, hogy a quarczandezitek tufái és brecciái a II. mediterrán emelethez tartozó agyag- és tályagrétegekben fordulnak elő, a II-ik mediterrán vége felé teszi. Kiemeli azonban, hogy ezeket a tufákat és brecciákat a Vlegyásza nem szolgáltathatta, hanem hogy ezek, legalább részben, a Retteg felett emelkedő Csicsóhegyből származnak (254—256. l.).

1889. és 1900-ik évben dr. PRIMICS GYÖRGY a m. kir. Földtani Intézet megbizásából részletesen felvette a Vlegyászát és a Biharhegység ama részét, a melylyel ez alkalommal foglalkozni óhajtok. Felvételeiről szóló évi jelentéseiben[2] az eruptiv kőzeteket a következő nevekkel látja el.

[1] Erd. Muzeum-egylet Évkönyvei. Új folyam. II. köt. VIII. sz. A Vlegyásza és a szomszéd területek trachytjainak kőzettani és hegyszerkezeti viszonyai. Dr. KOCH ANTAL és KÜRTHY SÁNDOR-tól. Kolozsvárt 1878.

[2] Jelentés a kolozs-bihari hegység Vlegyásza hegyvonulatában 1889-ik évben végezett részletes geologiai felvételeimről. A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése

A harmadkori kitörések sorában írja a *daczitokról* (1889. évi jelentés 67. lap), hogy ezek vonulatában «petrografiai minőség, de különösen szövet tekintetében, két tájt lehet megkülönböztetni, ú. m. a *granitoporfiros daczitok* területét és az idegen zárványokban gazdag *riolitos daczitok* területét.» Utóbbit 1900. évi jelentésében (48. l.) «*vlegyászai tipusú daczitok*»-nak nevezi és szembeállítja vele a «*gyálu-márei tipusú daczitok*»-at, a melyről azt írja (50. l.), hogy «egészen önálló kitörés eredménye, mely kitörés valószinüleg megelőzte a vlegyászait.»

A nagy fensík kőzetét *andezit*-nek nevezi, részletesebb ismertetését ennek, valamint a többi harmadkori kőzetnek későbbre tartván fel magának; szándékát azonban, korai halála miatt — sajnos — nem teljesíthette.

«*Terczier eruptiv breccsiák és konglomeratok*»-nak nevezi azokat a törmelékes kőzeteket, «melyekben a szomszédos, idősebb üledékek darabjai mellett a harmadkori eruptivkőzetek darabjai is jelentékeny szerepet játszanak» (1889. jel. 68. l.).

«*Kvarcz-orthoklász-trachit*»-ot is említ 1890-ki jelentésében (50. lap.), mint kisebb feltöréseket, megjegyezvén róluk, hogy ezek esetleg *porphyrok* is lehetnek.

A «*quarczporfir*»-t «szöveti kifejlődés és ásványos alkatuk tekintetéből» külön választja 1890. jelentésében (51. l.).

Kürthy gránitos daczitját a régibb kristályos tömegkőzetek közé sorolja «*középszemű gránit*» és «*granofir*» néven, bővebb petrographiai ismertetésüket későbbre tartván fel (1889. j. 68—69. l.), Peters petrószi syenit-jét «*biotit-gránit (granitit)*»-nek nevezi és a környező, triaskori üledékeknél idősebbnek tartja. Ezeken kívül apróbb «*diorit*» előfordulásokról is tesz említést (1890. j. 51—53. l.).

Dr. Koch Antal 1900-ban megjelent «*Az erdélyrészi medencze harmadkori képződményei. II. neogencsoport*» [1] czimű összefoglaló nagy munkájában a Vlegyásza kőzetét lényegileg szintén a *daczitokhoz* sorolja, megkülönböztetvén a) *granitoporphyros-*, b) *rendes porphyros-*, c) *porphyros zöldköves-* és d) *rhyolithos daczitot*, mint «valószinüleg az egységes kőzetmagma különböző körülmények közt való megmerevedésének az eredményét» (211. l.). De «*a liparitok vagy quarcztrachytok*» tárgyalásánál is megemlít «Szulina felett Frakszinyéten» a daczit közt egy kis

1889-ről Budapest 1890. 58-tól 69. lap. és Vázlatos jelentés a Biharhegység északi felében 1890. évben végzett részletes geologiai felvételről. A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1890-ről Budapest, 1891. 37—53. l.

[1] A m. tud. Akadémia és a kir. m. Természettud. Társulat támogatásával kiadta a magyarhoni Földtani Társulat. Budapest 1900. 3 táblával és 50 szövegközti ábrával.

tömzsöt és «Rekiczelnél a völgy aljában» a csillámpalában egy vékony telért (202. l.).

A többi, kevésbé fontos irodalmi adatokat itt annál inkább mellőzhetem, mert HAUER és STACHE említett könyvében a régibb, dr. KOCH könyvében pedig az újabb irodalmat teljesen felsorolva találjuk.

Még csak egy értekezésemet kell megemlítenem,[1] a melyben *rhyolithot* irtam le a Vlegyásza északi részéről, olyan helyről, a honnét az előtt rhyolith ismeretlen volt, és ennek szomszédságából *pyroxen-andezitet* és a vulkáni hatástól elváltozott homokos agyagpalát, mint külső *contactusbeli terméket* ismertettem.

Rhyolith.

A közölt irodalmi adatokból kitünik, hogy különösen az utolsó 24 év alatt — a Vlegyásza tömegének uralkodó eruptiv kőzetei a daczitok különböző fajtáiként irattak le, a melyek között egy rhyolithos daczit is van, de a legsavanyubb kőzetfajta, nevezzük azt rhyolith, vagy liparit, vagy orthoklas-quarczтrachyt (— porphyr) néven, a daczitok nagy tömegéhez képest alárendelt, sőt elenyészőleg csekély szerepet játszik a Vlegyásza alkotásában.[2]

Meggyőződvén arról, hogy a Vlegyásza északi részében eddig ismeretlen helyen is van rhyolith, nagyobb tájékozódó kirándulásokat tettem a Vlegyásza és a Biharhegység északi részének vele kapcsolatos, eruptiv tömegébe a végből, hogy a rhyolith elterjedését és szerepét megismerjem. Kirándulásaim főbb vonalait, ezek kapcsán a rhyolith összefüggését a szomszédos kőzetekkel más helyütt szándékozom ismertetni, ez alkalommal a fontosabb kőzettani eredményekről óhajtván szólani, a rhyolithok elterjedéséről csak azt említem meg, hogy az sokkal nagyobb, mint a minőnek HAUER térképe[3] mutatja, vagy a minőt dr. KOCH és KÜRTHY vázlatos földtani térképe a rhyolithos quarczandesitnek kijelöl.[4] A rhyolith ugyanis a *Vlegyásza* legkiemelkedőbb tömegétől K-i irányban mélyen

[1] «A Vlegyásza félreismert kőzeteiről» Orvos-természett. Értesítő. 1901. é. XXIII. k. 1. f. Kolozsvár, 1901.

[2] A rhyolith nevet a liparit név felett elsőség illeti meg, nem csak a prioritás elvénél fogva, a miért maga J. ROTH, a liparit név szerzője is mellőzendőnek tartotta a liparit nevet (Die Gestein-Analysen in tabellarischer Übersicht und mit kritischen Erläuterungen. Berlin 1861. 59—60 és 34. l.), hanem azért is, mert RICHTHOFENnek először a magyarországi savanyú, üveges kőzetekre használt ez a neve jól kifejezi a kőzetcsalád egyik fontos csoportjának jellemző tulajdonságát.

[3] Geologische Übersichtskarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, bearbeitet von FRANZ Ritter von HAUER. Wien 1867—71.

[4] A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak kőzettani és hegyszerkezeti viszonyai. Erdélyi Múzeum-egylet Évkönyvei. Új folyam. II. köt. VIII. sz.

lehuzódik *Szkrind* felé, É-ra nemcsak a *Kecskéskorcsma* felett találtam meg jelentékeny tömegben, hanem *Lunkán* a *Bulz*-patak torkolata környékén is. Ny-ra a zernamenti gránitos szövetű kőzet felett, rhyolith családba tartozó, savanyú kőzetből áll a hegyek felső része, a Dragán völgyén túl pedig ezt találjuk a *Molivi*sen, a *Sebiselgát* környékén. A Vlegyásza főkiemelkedésétől D-re a *Vurvurászán* át a Biharhegységhez sorolt *Botyászára* huzódik a rhyolith, honnét a *Dragan* völgyén és a *Pojenen* át egyrészt DNy-i irányban a *petroszi* gránitos szövetű kőzet felé, másrészt pedig Ny és ÉNy-ra Biharfüreden át a *Jádvölgy* baloldalára tart. Úgy látszik tehát, hogy a Vlegyásza-Biharhegység összefüggő eruptiv tömegében a rhyolithnak van uralkodó szerepe, nem pedig a daczitnak, mint eddig hittük.

A rhyolitok fajtái. A Vlegyásza-Bihar tömegében a rhyolithoknak többféle fajtáját különböztethetjük meg már a szabadszemmel való vizsgálásnál is. A legelterjedtebbnek látszik 1. a brecciás rhyolith, a melyik üledékes kőzetekből, homokkövek, agyagpalák, kristályospalák, mészkövekből több-kevesebb, a felületen rendesen beolvasztott zárványt tartalmaz. Ezek az idegen kőzetzárványok némelykor olyan bőségesen és az egykori folyós anyagnak mozgása által annyira egy irányban ellapítva vannak, hogy a rhyolith határozottan kifejezett réteges szerkezetet mutat. (Biharfüred; Lája vizesés.) A breccias rhyolith alapanyaga többnyire *felsites*, ritkán egészen *üveges* vagy *mikrokristályos*. Az alapanyagban rendesen apróbb, 1—5 mm.-nyi ásványszemekre is vannak porphyrosan kiválva.

2. Szabadszemmel való megtekintésnél egyneműnek látszó, üde állapotban porczellánféle, közönséges rhyolith nagyon alárendelt szerepet játszik az előbbi mellett. Ezekben a porphyrosan kivált apró ásványszemek is némelykor a minimumra redukálódnak.

3. A mikrogránitos alapanyagú rhyolithok rendesen szintén nem tartalmaznak szabadszemmel látható idegen kőzetdarabkákat. Ezeket az eruptiv tömegnek a mélyebb részeiben találjuk kifejlődve, nevezetesen a Zerna mentén és környékén.

Miután az idegen kőzetzárványokat nagyobb mennyiségben nem tartalmazó, közönséges rhyolithoknak egyik képviselőjét, a melyik a Dragán mentén, a Kecskéskorcsma felett fordul elő, már más alkalommal ismertettem, ebben az értekezésemben — a melyben nincs szándékom a Vlegyásza-Biharhegység eruptiv kőzeteinek összefüggő képét adni, hanem csak a még ismeretlen kőzeteket óhajtom petrographiai alapon bemutatni — ezeket a közönséges rhyolithokat tárgyalni nem fogom.

Tekintve azt, hogy a Vlegyásza-Biharhegységben a rhyolithok rendkívül nagy területen és igen változatos kiképződéssel fordulnak elő, úgy hogy azok a rhyolithpéldák, a melyeket részletesebben megvizsgáltam és

a melyeket itt bemutatni fogok, még nem állitják előnkbe hű képét az összes rhyolithoknak; a hűség és a későbbi kiegészitő munkálatok érdekében is szükségesnek tartom az összefoglaló leirás helyett a rhyolithokat külön, az egyes helyek szerint tárgyalni.

I. Üledékes kőzetzárványoktól brecciás szerkezetű felsites vagy szurokköves rhyolith.

A) Felsites rhyolithok. A brecciás rhyolithok a rhyolith tömeg külső részét alkotják s igy igen gyakran a legnagyobb emelkedéseken fordulnak elő. Ilyen alkotja magának a 1838 m. magas *Vlegyászatetőnek* imposánsan kiemelkedő széles hátát.

1. A Vlegyászatető rhyolithjának a szine rendesen fehér, a mely szin az üdén szürkésszinű, porczellánszerű kőzet mállása folytán jön létre. Palásan válik el és a Vlegyásza oldalán több helyütt messzire fehérlő omlásokat alkot.

A részletesebb vizsgálás alá vett kőzetben jól beolvadt, zöldesszinű, egészen egy cm. hosszú, 2--3 mm. széles, palás zárványokat és 1—2 mm.-nyi fehéres, kristályos mészkő szemeket látni szabad szemmel. Egyes zárványok elpusztulásából limonitos kéreggel bevont, apró üregek is származtak.

Mikroskoppal vizsgálva fehér, fluidális szerkezetet mutató, sűrű *felsites alapanyagot* találunk, a melynek egyneműnek látszó részén csak erős nagyitásnál veszszük észre, hogy igen apró kettősen törő szemekkel kezd átkristályosodni s hogy apró tisztátalanságok, kevés opák pontocskák, továbbá piczi, levegővel telt üregecskék vannak benne.

A fluidális szerkezet főleg a részben beolvadt, idegen tisztátalanságtól válik jól láthatóvá, a melynek főleg lazábban összetartó, homokos, agyagos fajtái némelykor egészen szétfoszlanak, sőt szemenként szétválanak a vulkáni kőzetben, de idegenszerüségüket megőrizve kanyargó, hullámos rendezkedésükkel mutatják az eruptiv kőzet egykori mozgását. Ezek mentén itt-ott vékony limonitos vonalak is huzódnak; a szélesebb repedéseket pedig utólag képződött *pennin*-, vagy *muskovit*-, vagy *quarcz*-halmaz tölti ki.

Az idegen kőzetzárványok rendesen olyan aprók, hogy csak a mikroskop alatt ismerjük őket meg. Barnás szinű, csillámosan átkristályosodó *agyagpaladarabkákat* találunk legnagyobb mennyiségben. Bőven fordulnak elő *homokkődarabkák* is, melyeknek szétvált szemein kivül 1- 2 mm. átmérővel biró kőzetmorzsák is akadnak benne. Ezekben a homokszemecskékben részint hullámosan, részint egyszerre sötétedő *quarcz* az uralkodó ásvány, mi mellett *muskovit*, kevesebb *biotit*, *magnetit*, *földpát*, sőt *turmalin* szemecskék is előfordulnak.

*Kristályos palák*ból származó, összezúzott quarczitból e mellett némelykor még muszkovitlemezkékből álló morzsák ritkábban fordulnak elő, éppen úgy, mint apró, rendesen szétfoszlott mészkődarabkák is.

A *rhyolith magmából kivált ásványokul* mindössze apró quarczszemeket és gyéren előforduló, apró földpáttöredékeket említhetek. Az 1—2 mm.-nyi, rendesen legömbölyödött *quarczszemek* elég bőven fordulnak elő, egyszerre sötétednek, corrosionalis bemélyedéseket legfelebb a felületükön mutatnak; rendesen össze vannak hasadozva és egyes sávok mentén apró, gázzal vagy sárga folyadékkal telt üregeket tartalmaznak, az utóbbiakban ritkán élénken mozgó libellákkal. Tulajdonságainál fogva könnyű őket megkülönböztetni az idegenszármazású quarczszemektől.

Földpáttöredékek jóval kevesebb számmal vannak benne, mint quarczszemek és rendesen nagyon el vannak változva; egy részében a muskovitosodás is megindult, a mi apró pikkelyeket hozott létre. A legtöbb zavart képet ad convergens fényben is, úgy hogy pontos meghatározásuknak sok nehézség áll útjában. Mégis úgy optikai tulajdonságok (albitikerképződést mutató töredékeken, melyen ferde helyzetű $n_p = a$, mint II-ik középvonal lép ki, az optikai tengelyek síkja 70°-ot képez az ikersíkokkal) valamint a Szabó-féle lángkisérleti meghatározás alapján, a Vlegyászatető rhyolithjának uralkodó földpátját *albitnak* tartom. Alárendelten egyközösen sötétedő, az előbbinél tisztább *orthoklás földpátok* is vannak benne, a melyek a lángkisérletnél kisebb olvadást (3- 4) és gipszszel erős (3—2) kaliumfestést mutatnak.

2. A Vlegyásza széles tetejének déli részén 1600 m. magasság tájon emelkedik az Intremuntz nevű tisztás felett a Hegyszarv-nak (Cornu Muntyeluí) nevezett bástyaszerű, hatalmas kőszikla vonulat. Ez is rhyolithból áll, de idegen kőzetdarabok sokkal nagyobb mennyiségben vannak belé zárva, mint a lapos tető kőzetébe, úgy hogy ezektől egészen durva, brecciássá válik a Hegyszarv rhyolithja.

A zárványok között homokkő, fekete- és szürkeszinű agyagpala, csillámpala, quarczit, czukorszövetű fehér márványdarabkákra ismerünk szabad szemmel, a melyek általában véve jóval nagyobbak, mint a tetőn, de azért felületükön szorosan össze vannak olvadva a rhyolithtal. Több helyütt tömegesen hevernek ezek a kihullott, idegen kőzetdarabok a sziklafal körül.

A részletes vizsgálat alá vett rhyolith belsejében világos, zöldesszürke szinű, porczellánféle; mállott felületén pedig fehér szinű. A belőle kivált apró ásványok között több a quarcz, mint a földpát, az idegen zárványok között pedig sok kisebb-nagyobb homokkő- és mészkő-darabkát veszünk észre.

Mikroskoppal a világosszürke, felsites rhyolith alapanyagban brecciás, barna szinű darabkákat is találunk, külsejükön negativ

charakterű sugaras *sphaerolithos* képződményekkel, a melyek egyes erős kettőstörésű, hosszukban positiv charakterű, *csillámféle* sávoktól vannak megszaggatva.

Az alapanyagba zárt, a magmából kivált, valamint az idegen származású részecskék is össze vannak törve és a felületükön le vannak surolva. A rhyolith *quarczszemei* rendesen 1 mm.-nél kisebbek, egyéb apró zárványok között ebben is vannak folyadékok, mozgó libellával. A földpátok nagyobbára *albitok*, karlsbadi-, albit- és periklinikerképződéssel. Alárendelten *orthoklas* is van.

Nevezetes dolog, hogy úgy az albit, valamint az orthoklas is gyakran telve van *diopsidkristálykákkal*, a mi mellett némelykor még *calczit* is visszamaradt, melynek a rovására képződött.

A járulékos ásványok közül nagyon ritkán *zirkon* szemecskék és *apatit* kristálytöredékek, valamint fekete *ércszemek* is akadnak benne. Utóbbiak esetleg a homokos idegen zárványokból is származhatnak.

Az *idegen kőzetzárványok* sorában legérdekesebbek a kristályos *mészkőszemecskék*, melyeket igen gyakran találunk a rhyolithban szétszórva és nagyon ritkán a quarczéhoz hasonló, libellás folyadékzárványt is tartalmaznak, továbbá azok az ásványkák, a melyek belőle az izzónfolyó magma hatására képződtek. Utóbbiak között legközönségesebbek a *diopsid*szemek, a melyek némelykor burokszerüleg veszik körül a kristályos mészkőzárványkákat. A diopsidszemek szine nagyon világos-zöld, elsötétedésük $c : n_g = 42$. A calczit és diopsidból álló kristályhalmazban ritkán pleochroos *amphibol* is van kiválva, a melynek elsötétedése $n_g - c = 28°$; pleochroismusa:

n_g = kékeszöld
n_m = sötétebb kékeszöld
n_p = világos zöldessárga,

mely tulajdonságok egyrészt a *közönséges amphibol*, másrészt a *katoforit* tulajdonságaira emlékeztetnek.

Gyengébb fénytörésű és kettőstörésű *chloritos képződmények* elég bőven vannak, de ezek származása már nem a mészkővel van kapcsolatban.

Ezeknek a contactusbeli ásványoknak zavaros összeszövődésük nagyon emlékeztet a szaruköveknek (cornéen) a szövetére.

Arkózás homokkő darabka is került a csiszolatba, melyben legtöbb az uralkodólag 0·5 mm.-nyi, többnyire hullámosan sötétedő *quarczszem*; ezenkivül *orthoklas*, *plagioklas*, kevés *magnetit*, barna *agyagos* részletek és gyéren 0·1 mm.-nyi *turmalin* szemecske is van benne. A turmalin isomorphzonás szerkezettel bir, nevezetesen pleochroismusa

n_g'' = a belső részen sötétkék, kivül pedig világos gesztenyebarna,
n_p'' = a belső részen gesztenyebarna, kivül pedig világosabb gesztenyebarna.

Kettős törése a másodrendű zöldig megy fel a rendes vastagságú csiszolatban.

Másféle *homokkövek* is vannak ebben a rhyolithban. Egy ilyen 5 cm. nagy zárványban, az apró, némelykor összezúzott quarczszemek agyagos részbe vannak beágyazva, a melyben apró csillámlemezkékből álló halmazok kristályosodtak ki, minélfogva emlékeztetnek arra a homokos-agyagpala érintkezési termékére, a melyet a Vlegyásza É-i részéből a Viságpatakból leirtam.*

3. A Hegyszarvától É-ra a Vlegyásza meztelen tetejének Ny-i lejtőjéről, az erdőszélről származó rhyolith abban különbözik az előbbiektől, hogy benne az idegen kőzetzárványok nagyobbára igen aprók és közöttük sok a kristályospala. A porczellánféle alapanyag is világosabb és sötétebb szürke részleteket mutat s az előbbi rhyolithokhoz képest sok és ép 2—3 mm. hosszú, a (010) szerint vastagtáblás vagy az ‚*a*' tengely szerint oszlopos, világos vereses vagy fehér szinű albit földpátkristálykákat tartalmaz, a melyek alkotásában *a* (010) $\infty \breve{P} \infty$, (001) oP, $(\bar{2}01)2$, $\bar{P}, \infty$, (110) ∞P, $(1\bar{1}0)$ $\infty' P$ lapjai vesznek részt.

Mikroskop alatt a felsites *alapanyagban* nagyon sok, merev körvonalú, különböző szinű, sphærolithos, sugaras kiképződésű részlet látszik, a melyek gyenge kettőstöréssel és hosszukban positiv charakterrel bírnak.

A földpátok optikai, valamint lángkisérleti viselkedésüknél fogva *albitoknak* bizonyulnak, (t. i. a második középvonalnak megfelelő n_p (α)-ra majdnem merőleges metszetben az opt. tengelysík 72° szögletet alkot a karlsbadi iker síkjával (010); az első középvonalat alkotó n_g (γ)-ra merőleges metszetben pedig az opt. tengelysík 12° alatt hajlik a basis hasadási vonalához.)

Lángkisérleti viselkedése az albitoknak a következő:

I $Na = 4—5$, $K = 0$, Olv. 4, külhólyagos; II $Na = 4—5$, $K = 0$, Olv. 5; III $Na = 5$, $K = 1$.

Ezzel összehasonlítva a porczellánféle alapanyag viselkedését:
I $Na = 2$, $K = 0$, Olv. 1; II $Na = 2$, $K = 0$, Olv. 2; III $Na = 3$, $K = 2$.

Az albit földpátoknak gyenge káliumfestését a gipszszel való összeolvasztásnál arra vezethetjük vissza, hogy harántmetszetükben a (010) lappal egyközös helyzetben igen vékony, parallel sötétedő orthoklas lemezkéket látunk mikropertites összenövésben.

Orthoklas önállóan kifejlődve is előfordul alárendelten benne. Mindkétféle földpátban vannak *calczit zárványok* és egyik albitban majdnem opák, elváltozott biotitféle töredékhez tapadva apró *zirkon* töredék is.

* A Vlegyásza félreismert kőzeteiről. Orvos-természett. Értesítő. XXIII. k. 18. l. Kolozsvár. 1901.

A *quarczszemek* részben mélyen belsejükbe nyuló erős corrosiokat mutatnak és ritkán olyan quarcz és orthoklasból álló vékony mikropegmatitos koszorúval is körül vannak véve, minővel a mikropegmatitoknál találkozunk gyakrabban.

4. A Vlegyászatető rhyolithja változatosságának illustrálására a déli lejtőről még egy példát hozok fel a Beszélőkő (Piatra greitore)-től Ny-ra eső gerinczről, 1800 m. körüli magasságból. Szabad szemmel nézve annyira különbözik ennek a kőzetnek sötét, helyenként veresesbarna színű, *andesites habitusúnak* látszó alapanyaga az előbbiekétől, hogy azokkal szabad szemmel látható tulajdonságainál fogva nem is mernők azonositani.

A mikroskop azonban tisztán mutatja, hogy ebben is meg van a változó színű, felsites alapanyag, de tömve van egyrészt idegen kőzetzárványok apró morzsáival, másrészt a rhyolithoz tartozó földpátok, főként albitek és quarczszemek összehasadozott töredékeivel. Színes ásvány is van benne, de erről elváltozása miatt csak gyanitani lehet, hogy *biotit* volt, mert belőle magnetit pontokból sorakozott vonalas képződmények és 0·03 mm. vastag csiszolatban elsőrendű sárga kettőstörési szint mutató chloritos képződmények vannak kiválva.

A Vlegyásza hatalmas tetejétől DDK-i irányban 1550 m. magasságtól kezdődőleg a *Piatra alba* megszaggatott kristályos mészkő bordája huzódik lefelé, mintegy kimeredő, messzire ellátszó maradéka az eruptiv tömeg egykori burkának. A főkiemelkedéstől K-re, a mészkőtarajtól É-ra 1300—1100 m. magasságban fenyőerdővel borított dombokkal, gyönyörű legelőkkel, kevés szántófölddel tarkázott, meredek oldalú völgyekkel megszaggatott nagyon széles küszöb terül el, a melyen Rogozsel és részben Rekiczel község házai vannak elszórva.

Miután a tetőről néhány példát bemutattam az idegen kőzetzárványokat tartalmazó rhyolithok fajtáiból, ezek sorozatát a kiemelkedő központi tömeg alsó részéből, a széles küszöbhöz közel, 1450 m. magasságban eső *Piatra scsévi* és *Pajkoj* nevű helyek rhyolithjával óhajtom folytatni.

5. A Piatra scsévi romhoz hasonló rhyolith-sziklatömege el van rejtve a meredek oldalon vezető út mellett az erdőben.

Idegen kőzetzárványoktól nagyon durva brecciás kőfal ez, a melyik mellett tenyérnyi, sőt nagyobb kristályos-paladarabok is hevernek, minélfogva a Hegyszarva nevű sziklatömegre nagyon emlékeztet.

Az egy irányban kihúzott zárványoktól sávos, porczellánféle kőzetnek *alapanyaga* mikroskop alatt uralkodólag felsites, felhős, helyenként azonban amorph részleteket, másrészt meg negativ charakterű sugaras

sphærolithokat is tartalmaz. Nagyon sok idegen származású kőzetdarabka van benne, melynek egyrésze majdnem egészen assimilálódott a rhyolithos alapanyaggal. Ezek közül, eltekintve a kristályospala és ritkábban előforduló mészkőmorzsáktól, a melyeket már az előbbi kőzetekben is láttunk, egy barna színű agyagos kőzetet kell itt megemlítenem, melynek a rhyolith alapanyaggal majdnem teljesen assimilálódott darabkáiban közép mérték szerint 0·1 mm. átmérőjű, quarczburokkal körülvett apró gömböcskék vannak, s a melyek szerves testekre, nevezetesen *miliolideákra* emlékeztetnek.

A rhyolithból kivált ásványok, különösen földpátok, nagyon alárendelt szerepet játszanak ebben a kőzetben, össze vannak törve, el vannak változva.

Annál jobban ki vannak fejlődve a rhyolith ásványai a Scsévi közelében, tőle pár száz lépésre délre az út mentén előforduló sötétbarna színű, szabad szemmel nézve andesitesnek látszó, kristályospala és mészkődarabkákat tartalmazó kőzetben.

Mikroskop alatt látjuk, hogy az andesites habitus a sok apró agyagpala zárványkától származik, s hogy a brecciás szerkezet alkotásához barna, positiv charakterű, sugaras képződményeket tartalmazó rhyolithdarabkák is járulnak hozzá, de az összetartozó rhyolith alapanyagában 0·03 mm. átmérőjű, fekete kereszttel sötétedő negativ charakterű sphærolithok is vannak.

A rhyolithból kivált ásványok sorában az élénken mozgó libellás folyadékzárványokat tartalmazó *quarczon* kívül jól kifejlődött *albitkristályokat* és kevés *orthoklast* és apró *apatit*darabkákat kell megemlítenem.

6. A Piatra scsévi déli szomszédjának a Pajkojnak a gerinczén ismét másféle kiképződésű a rhyolith. Ez is brecciás szerkezetű, de a brecciás darabok között sok a bezáró, porczellánféle rhyolithnál sötétebb színű, 1—1·5 cm. hosszú, rendesen karcsú, zöldesszürke rhyolith darabka.

A bezáró rhyolith felsites alapanyaga pehelyszerű quarczczá és földpáttá kristályosodott át; a mikroskop alatt barna színű, brecciás rhyolith alapanyagában pedig közepesen 0·07 mm. átmérőjű negativ charakterű sphærolithok vannak.

A rhyolithból gyéren kivált ásványok itt is *albittöredékek*, calczit zárványnyal, továbbá kevés *orthoklas* és sárga színű folyadékzárványt s benne élénken mozgó libellát tartalmazó quarcz töredékek.

Az idegen zárványok közül *agyagpalatöredéket*, hullámosan sötétedő, apró *zirkon* zárványkákat tartalmazó *quarczit* darabkákat és *mészkő*morzsákat találunk benne mikroskoppal.

A Scsévi és a Pajkoj kőzetének vázlatos ismertetéséből is láthatjuk, hogy ebben a mélyebb regióban is egészben véve olyanféle, gyorsan változó breccias rhyolithok vannak, a minők a tetőkön.

7. Ha már most a Rekádpatak felső része felé tartva, leereszkedünk mintegy 1200 m. magasságig, itt sokkal tisztább, egynemübb, porczellánféle rhyolithot találunk, a melyben idegen kőzetzárvány alig van, de a rhyolithoz tartozó, porphyros ásványok is nagyon alárendelt szerepet játszanak.

A fluidális szerkezetű alapanyag átkristályosodásából 0·15 mm. átmérőjű szivacsos, quarcz és földpátfonadék származik, úgy hogy az egész alapanyag kryptokristályos szerkezetet mutat. A porphyros ásványok is rendesen 1 mm. alatt maradnak. Ezek között sokszoros albitikerképződést mutató *albit és oligoklasalbit* kristálykákat találunk, továbbá apró quarczszemek halmazát és nagyobb *quarczkristálykákat*, faszerűen elágazó (arborizáló) mikropegmatitos burokkal, melynek quarcz része a körülvett quarczczal egyszerre sötétedik.

Mind olyan jelenségek ezek, melyek e rhyolithot a zernamenti *mikrogránitos rhyolithok*hoz teszik hasonlóvá.

Utólagos termékül nagyon szép, legyezőalakú *muskovit*-halmazokat találunk kiválva az üregekben és szélesebb repedésekben, továbbá *limonitos*, helyenként *haematitos* sávokat az egykori mozgás irányában kanyargó vékony repedésekben. Utóbbiak egyébként részben primær származásúak.

8. Még egy rhyolithot mutatok be ebből a csoportból, a melyik a Rekád felső részének egy baloldali árkából, a Petrisór árokból származik. Egynemű, porczellánféle, cserepes rhyolith ez, a repedések mentén sok limonitkiválással.

Mikroskoppal látjuk, hogy e kőzetnek legnagyobb része fluidalis szerkezetet mutató, barna és fehér színű, eredetileg üveges, vékony sávok fonadékából áll. De ezek az eredetileg amorph sávok, a melyek trichiteket nem, hanem apró opák pontokat és gázzárványokat tartalmaznak, hosszukban positiv charakterű szálakká kezdenek átkristályosodni.

A barna sávok beolvadt, majdnem teljesen assimilálódott, idegen zárványoknak felelnek meg, miről a bennük itt-ott látható idegenszerű, összenyomott quarczszemek, valamint az ezekkel kapcsolatban álló *muskovitlemezek* tesznek bizonyságot.

A rhyolithból kivált porphyros ásványkák csak igen apró 1 mm.-nél rendesen kisebb töredékekben fordulnak elő benne: ezek ép, kevés folyadékzárványt tartalmazó *quarczszemek*, sokszoros albitikerképződést mutató kaolinosodó *oligoklas-albit* plagioklások és *orthoklastöredékek*, továbbá elváltozott *biotitszálak*, melyekben helyenként apró *zirkonzárványok* fordulnak elő. A szemeken kívül rövid oszlopos zirkon kris-

tálykа is akadt egy biotitban (100) $\infty P\infty$ és (111) P combinatióval és körülte pleochroos udvarral.

Ez a — habár nem egészen tiszta, de mégis egynemübb rhyolith alkalmasnak látszott arra, hogy a Vlegyásza központi tömege felső részéből származó rhyolithok vegyi összetételéről tájékoztató felvilágosítást nyujtson.

A 2·62 fajsúlylyal biró kőzetet dr. LUNZER RÓBERT elemezte meg a következő eredménynyel:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra átszámítva	Molekulaviszony		
SiO_2	= 73·49	74·21	1·2370		
Al_2O_3	= 16·58	16·69	0·1636	0·1721	
Fe_2O_3	= 1·35	1·36	0·0085		
FeO	= 0·57	0·57	0·0079	0·0403	0·1166
CaO	= 0·80	0·81	0·0144		
MgO	= 0·72	0·72	0·0180		
K_2O	= 3·83	3·85	0·0410	0·0763	
Na_2O	= 2·18	2·19	0·0353		
H_2O	= 0·71				
	100·23				

$$1{\cdot}2\,R^{\text{I és II}}O,\quad 1{\cdot}7\,R_2O_3,\quad 12{\cdot}4\,SiO_2.$$
$$0{\cdot}71\,R^{\text{I+II}}O,\quad R_2O_3,\quad 7{\cdot}29\,SiO_2.$$
$$RO : R_2O = 1 : 1{\cdot}9.$$

Savanyúsági együtthatója (LOEWINSON-LESSING szerint)*

$$a = 3{\cdot}91,$$
$$\beta = 23.$$

Ennek alapján tehát ez a kőzet vegyi tekintetben nem felel meg egészen a rhyolith tulajdonságainak, a gránit felé hajlik, a mi legalább részben — a zárványoknak tulajdonitandó.

9. A Vlegyásza tetejéről és keleti lejtőjéről bemutatott rhyolithpéldákból egészben véve az tünik ki, hogy a felső részen található sok idegen kőzetzárvány a vízmosásokban feltárt mélyebb részeken erősen fogyni kezd.

Hasonlót tapasztalunk a Vlegyászatető nyugati oldalán is, a honnan ez alkalommal csak az Intremuntz nyeregtől nyugotra, a Zernapatak felső részéből származó, porczellánféle alapanyagú rhyolithot óhajtom leirni, hogy a felső Rekád kőzete (7) után még egy példában mutassam be a *mikrogránitos alapanyagú* rhyolithokat.

Az alapanyagot, melyből közép nagyságuk szerint 1 mm.-nyi quarcz-

* Studien über die Eruptivgesteine. Compte Rendu de la VII. session du Congrès géologique international. 212. és 219. l. St. Pétersbourg 1899.

és kékes színű, vagy fehér földpátszemek, elvétve egész 4 mm. hosszaságot is elérő földpátoszlopkák vannak porphyrosan kiválva, vékony, szürkés, barnás sávok hálózzák be idegenszerűen.

Mikroskoppal látjuk, hogy az *alapanyag* földpát és quarcznak szivacsos, helyenként mikropegmatitos összeszövődéséből áll. A legömbölyödött *quarczszemek* oduiban is ilyen mikrogránitos alapanyagot találunk. A fehér földpátszemek lángkisérleti, valamint optikai viselkedésük folytán *orthoklasoknak* bizonyultak, a kékes színűek pedig sok levegőt, továbbá chloritot és muskovitos bomlási terméket tartalmazó *plagioklasok*, melyek közül egyesek optikailag *andesin-oligoklas*nak megfelelően viselkednek.

A zöldesbarna sávok mentén *muskovit*, továbbá *delessit* és *limonit* van kiválva.

Idegen kőzetzárványok nagyon gyéren és nagyon apró szemekben fordulnak elő benne. Egy ilyen homokos, limonitos zárványkában több apró *zirkon*szem látható.

*

A Vlegyásza és Biharhegység idegen kőzetzárványoktól *brecciás rhyolithjai* között a felsites alapanyagúakat találjuk a legnagyobb mennyiségben. Ezeknek változatos sorozatát a Vlegyászatetőről és környékéről felsorolt példákban távolról sem meritettem ki. Biharfüred környékén olyan felsites brecciás rhyolithokat találunk, a melyekben az eddig felsorolt példákétól különböző érintkezési ásványok fejlődtek ki. Ezeknek leírásába azonban most, midőn csak az eddig ismeretlen, vagy kevésbé ismert, főbb eruptiv kőzeteket óhajtom ismertetni, nem bocsátkozom.

Miután a szintén nagyon elterjedt, mikrogránitos alapanyagú, de nem brecciás rhyolithokat külön fejezetben tárgyalom, most a brecciás rhyolithok sorozatát itt egy pár *egészen üveges alapanyagú* fajta leírásával óhajtom befejezni.

B) Szurokköves rhyolithok. Az üveges, nevezetesen *szurokköves alapanyagú, brecciás rhyolithok* a felsitesekhez hasonlítva nagyon alárendelt szerepet játszanak. A *Jád* völgy bal oldalán huzódó hegygerinczeken találkozunk ezekkel. A *Gyalu Szting* hosszú vonalán vagy öt nagyobb és több apróbb előfordulására akadtam; azonban a nagyobbak se igen hosszabbak 25—30 lépésnél. Többször apró kúpokat alkotnak a gerinczen sárga vagy veres, némelykor fehér, kevésbé üveges rhyolitok társaságában.

Egy másik hely, a hol szurokkövet találtam, Kreszulya községtől ÉÉK-re a Plopis forrástól Ny-ra az út mentén van.

Utóbbi helyet dr. Primics Gy. nem említi, de a Gyalu Szting közeléből más előfordulást is említ 1890. évről szóló felvételi jelentésé-

ben* a következőképen: «Felső-Jád bal oldalán a Picsoru-porkuluj gerinczén és ebből délnyugotra kiágazó Gyalu-sztingu nevű gerinczen, valamint a Meziádi-patak felső részében, daczitjaink (nevezetesen «Vlegyászai tipusú» daczitjai) közé beékelve igen tipusos, fekete és vörhenyes *szurokkövek* fordulnak elő, melyeknek bő, egészen üveges alapanyagában gyéren szétszórva üde ortoklasz-kristálykák és itt-ott palaszerű idegen kőzetmorzsák vannak bezárva. E szurokkövek kétségen kívül, nem tartoznak daczitjainkhoz, hanem egy régibb — feltört és megolvasztott — ortoklaszkőzetnek tekintendők. Gyalu Porkuluj gerinczén a szurokkövek tőszomszédságában, egyes szirtek alakjában, kevésbbé megváltozott ortoklasz-kőzetek is előfordulnak, melyekből gyanítani lehet, hogy a szurokkövek a *kvarcz-porfir* módosulatai».**

Dr. Primics tehát e szurokköveket a környező kőzeteknél (szerinte vlegyászai typusú daczitoknál, szerintem rhyolithoknál) régibb korú eruptiótermeknek tekinti és — mint ilyet — a quarczporphyrokhoz sorolja. Én azonban sem geologiai előfordulásánál, sem pedig kőzettani alkatánál fogva nem találok semmi okot arra, hogy a rhyolithoktól külön válaszszam. A helyszínen ugyanis a közönséges rhyolith éppen úgy megy át a szurokköves féleségbe is, mint a többi módosulatokba; a laboratoriumi vizsgálatok pedig azt mutatják, hogy e szurokkő minden lényegesebb tulajdonság tekintetében megegyezik a Vlegyásza-Biharhegység kőzetzárványoktól brecciás rhyolithjainak tulajdonságaival, különbség közöttük csak az, hogy az egyiknek alapanyaga *üveges*, a másiké pedig *felsites*.

Ezekben a fekete, barna, sárga vagy veres szinű szurokköves rhyolithokban, a melyekből elég sok *quarcz* és *földpát* vált ki porphyrosan, már szabad szemmel észreveszszük az egészbenvéve nem nagy számmal előforduló idegen kőzetzárványokat. A D. Szting déli részéből származó szurokkövekben egy kissé megszaporodnak ezek a zárványok, melyek között egy 7 mm. hosszú, ovális, szemcsés mészkődarabka is előfordul, s a melytől a kihülésnél összehúzódott üveg egyes helyeken elválott és közöttük utólagosan *limonit* rakódott le. Kevesebb számmal agyagpala és homokkőhöz, továbbá rhyolithhoz hasonló tömör zárványkákat is látni bennük.

* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1890-ről. 49. lapon. Budapest. 1891.

** Azon a helyen, a hol ezektől a szurokkő előfordulásoktól tarkázott rhyolith területnek az északi része van, a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1896-ban megjelent Magyarország geologiai térképén *gránit* van kitüntetve. A gránitnak jelölt terület tovább húzódik északra a vízválasztón, a hol eddig nem jártam. A szomszédos helyek geologiai szerkezetéből azonban azt kell következtetnem, hogy ott sem fordul elő «gránit», sőt még olyan gránitos szövetű, de a gránitnál bázisosabb kőzet sem, a minőt a továbbiakban a Zerna mentéről és Petrosz határából fogok leírni. Ez a gránitfolt tehát a térképről minden valószinűség szerint törlendő.

A szurokkövek is rendesen olyan réteges szerkezettel birnak, a minőt a közönséges rhyolithoknál említettem, és az elválási lapok felületén rendesen elüvegtelenedve vannak.

1. A részletesebb vizsgálat alá vetett, a D. Szting vonulatának alsó feléből származó fekete szurokkőben szabad szemmel gyakran 1—2 mm. nagyságú földpát- és quarczszemeket látunk, úgy hogy a kőzetben túlságosan uralkodik az üveges alapanyag.

Az üveges *alapanyagot* vereses barna színű, repedéses sávok hálózzák be, melyeken fekete, apró pontszerű képződménykék is vannak. Ezek rekeszekre osztják az üveges alapanyagot és a rekeszek legnagyobb része trichitekkel van megtelve, a melyeknek a falaktól befelé álló rendezkedéséből azt láthatjuk, hogy a rekeszek képződése után váltak ki.

A *trichiteknek* merev, vagy gyengén meghajló, némelykor megtört, rövidebb, középmérték szerint 0·03—0·05 mm. hosszú fajtáival találkozunk itt, a melyek rendesen kihegyesedve végződnek. Egy pontból szétágazó csoportokat nem igen alkotnak és magnetitszemek nem tapadnak reájuk, hanem azért nagyon sűrűen behálózzák a rekeszeket. Csak egyes, feltünően nagy, 1·5 mm. hosszú és színtelen üvegből álló rekeszeknek vannak a falak mentén hosszabb trichitjei, a melyek között azután 0·1 mm. hosszú szálak is akadnak, végükön apró, sugaras csoportokkal.

Vannak aztán szintén amorph üvegből álló, de szemcsésen megzavarodott anyagú és trichiteket nem tartalmazó részletkék is ebben a szurokkőben.

Ezeknek a különböző apró részletkéknek összeszövődése folytán sajátságos szerkezetet mutat mikroskop alatt az üveges alapanyag.

A szabad szemmel egynemünek látszó üveges alapanyag lángkisérleti viselkedése a következő: I. $Na=2$, $K=0$, olv. 2—3 megfehéredett; II. $Na=2—3$, $K=0$, olv. 4—3 külhólyagos; III. $Na=4—3$, $K=2—1$.

Az alapanyagból porphyrosan kivált földpát- és quarczszemek körülbelül egyenlő mennyiségben fordulnak elő. Úgy ezeket az ásványokat, valamint az idegen kőzetzárványokat is rendesen zöldes, *delessites* burok fedi és csak erre következik az ép üveg.

A *quarczszemek* föltünően tiszták, csak kevés zárvány akad bennük és igen erősen corrodálva vannak.

A *földpátok* nagyobbrészt plagioklások, melyek közül egyesek *oligoklasnak* megfelelő optikai viselkedést árulnak el, rendesen sokszoros albitikerképződéssel, melyhez némelykor periklin ikerlemezek is szegődnek és egyesek zonás szerkezetet mutatnak. Lángkisérleti viselkedésük; I. $Na=4$, $K=0$, olv. 3; II. $Na=4$, $K=0$, olv. 4 kissé zavaros gömb; III. $Na=4—5$, $K=1—2$.

Orthoklas földpátok kevesebb számmal vannak ebben a kőzetben, rendesen apró töredékeket alkotnak. Lángkisérleti viselkedésük:

I. $Na = 3$, $K = 1$, olv. 3; II. $Na = 3$, $K = 1$, olv. 4 üveges, külhólyagos; III. $Na = 4$, $K = 3$.

Idegen kőzetzárványok közül mészkő, kristályospala, agyagpala és homokkő darabkákat találunk mikroskoppal.

A *mészkőszemek* közül a csiszolatba került legnagyobb, hullámos felületű, limonittal festett, tisztátalan kristályos mészkő mintegy 2 mm. hosszúságot ér el. A limonit nemcsak a felületen vált ki, hanem a 0·1 mm. nagy calcitszemek közé is behúzódott. De vannak ennél jóval kisebb mészkőmorzsák is ebben a kőzetben.

*Kristályos palák*nak csak igen apró töredékeivel találkozunk e szurokkőben. Az összezúzott quarcz mellett muskovit ezeknek az uralkodó ásványuk. Muskovit egyébként bőven előfordul szabadon is az üveges alapanyagban, erősen összegyűrve, különösen szélein. Némelyik muskovitlemezkének egészen a felületéhez illeszkednek a trichitek, más körül pedig mint a legtöbb ásvány és idegen zárvány körül — egy 0·01—0·02 mm vastag, zöldes-sárgás elváltozott burok van és csak azon kívül kezdődnek a trichitek.

Egyetlen *turmalin* kristálytöredékre is akadtam benne, a mely n_g irányában sötét veresbarna, n_p irányában pedig világos, dohánybarna pleochroismust mutat.

Az *agyagpala* és *homokkő* darabkák rendesen szintén nem nagyobbak $1\frac{1}{2}$ mm-nél. Egyes ilyen igen apró zárványkák és az üveges alapanyag között a határ eltünt, a homokos pala alapanyaga is részben amorphphá lett, úgy hogy némelyik foltnak már csak hullámosan sötétedő, apró quarczszeme mutatja idegen származását. Trichitek az ilyen zavaros üvegben soha sincsenek, hanem némelykor *sphaerokristályos* halmazok képződnek bennük.

Ezekből a zárványokból származnak azok a, hébe-korba szabadon is előforduló, fekete, meghasadt magnetit szemek, a melyekre némelykor apró *zirkon*szemek és kristálykák, továbbá *apatit*oszlopkák is tapadnak.

Egyetlen, bázisosabb *andesit*ből származó, 0·15 mm. hosszú morzsára is akadtam benne, pálczika alakú, ferdén sötétedő plagioklas léczekkel és elég sok magnetittel üveges alapanyagában.

Ezek az idegen kőzetdarabkák egyszer beolvadni látszanak, máskor pedig teljesen elzárkóznak az üveges alapanyagtól, a szerint, a mint előbb, vagy később kerültek az izzón folyó tömegbe.

Az elsődleges repedésektől meg kell különböztetni azokat a teljes megmerevedés után képződött, vékony repedéseket, a melyek nemcsak az üvegen, hanem annak ásványain és zárványain egyaránt keresztül mennek, némelykor szét is ágaznak és leginkább fehér csillámos képződményekkel, helyenként pedig limonittal vannak kitöltve.

2. Egy másik, ugyancsak a D. Szting déli részéről származó, sza-

badszemmel nézve az előbbi *szurokkő*höz hasonló kőzetnek üveges alapanyagában mikroskoppal a trichittel bélelt kamarák fejlődésének kezdetleges állapotát láthatjuk.

Ebben a veresbarna szinű üveg uralkodik, tarkázva szintelen üvegnek kisebb-nagyobb foltjai és sávjaitól. A kettő közötti válaszfaltól nyúlnak befelé a trichitek és pedig a szintelen üvegbe több és jobban kifejlődött szálak, mint a barna üvegbe, de csak a falak mentén kiképződve, úgy hogy az egyes részek belsejében attól mentes, tiszta udvar van.

A trichiteknek kezdetleges, sugaras csoportjával is találkozunk a szintelen üvegrészben és pedig többször láthatunk egymásra merőleges irányú, három szálból álló csillagot. A szemcsésen megzavarodott szines üvegben trichit egyáltalában nem fordul elő.

Porphyros ásványai közül a plagioklasok *andesin felé hajló oligoklas* viselkedést mutatnak, az erősen corrodált *quarcz* rhomboëder pedig némelykor felületén egyenletesen oldva, ovalis alakot ölt és belsejében egészen ilyen alakú apró, üveggel telt negativ kristálykát tartalmaz, gázhólyaggal és magnetit szemcsével.

Egyéb, idegen kőzetzárványok között többféle rhyolith is van benne, ezek között horzsaköves szerkezetű, szálas üveg is.

3. A Plopis-forrás közelében előforduló *szurokkő* szabad szemmel vizsgálva — eltekintve attól, hogy idegen kőzetzárványra ritkábban akadunk benne és hogy porphyrosan kivált ásványai között biotit is van, — nagyon hasonlít a Szting gerincz fentebb leirt szurokköveihez, úgy fekete alapanyagát, valamint földpát és quarcz ásványainak mennyiségét és eloszlását illetőleg.

Mikroskop alatt azonban több lényeges különbséget fedezünk fel közöttük, nevezetesen a Plopis szurokkövének alapanyaga legnagyobb részben ibolyába hajló, vereses-barna szinű, egyenletes üveg, minden trichites képződmény nélkül. Egyes sávok mentén azonban elszintelenedik az alapanyag, fekete pontokon és gázhólyagcsákon kivül kezdetleges trichitek is megjelennek benne, másutt pedig földpátféle kettős törést mutató, strucztollszerűen csoportosult zavaros kristályosodási termékeket találunk, hosszuk szerint részint positiv, részint negativ charakterrel és némelykor idegenszerű tisztátalansággal.

Az előbbieken kivül vannak másféle, nagyon vékony sávos (schlieres) hálózatok is a tiszta üvegben, a melyek fekete pontoktól és kettősen törő, idegen ásványdarabkáktól, elvétve muskovit töredékektől zavarosak.

A csiszolatba került porphyros ásványok és zárványmorzsák legnagyobb része kisebb 1 mm.-nél és rendesen ezek is világoszöld, vékony elváltozási kéreggel vannak burkolva.

A szurokkőhöz tartozó ásványok között elég bőven találunk némelykor erősen meggörbült, hosszant metszve téglaalakú *biotit* táblácskákat,

hosszukban (n_g és n_m) sötét gesztenyebarna, harántul (n_p) világos sárgászöld pleochroismussal. Némelykor földpáttal vannak ezek összetapadva.

A plagioklas földpátok *oligoklas-albit* sorozathoz tartozó, albit és periklin ikerképződést mutató kristálytöredékek. *Orthoklastöredékek* is vannak benne.

*Quarcz*szemek nincsenek nagy számmal és nem mutatnak erős corrosiot.

Az idegen kőzetzárványok közül leginkább eléggé beolvadt és újra kristályosodott *agyagpala* darabkákkal találkozunk.

4. A szurokkövek társaságában előforduló, szabad szemmel nézve üvegesnek nem látszó *rhyolithok* közül a Dealu Szting gerinczéről származó, *husveres szinü*, fénytelen kőzetet mutatom még be összehasonlításul, a melyben eltérő szinüknél fogva nagyon jól láthatók a nagy számmal belekerült kőzetzárványok, nevezetesen: pala és homokkő darabkák, porczellánféle és barnaszinű rhyolithtöredékek.

Mikroskoppal ennek a kőzetnek alapanyagát is nagyobb részében amorphnak és rendkívül változatos részekből összeszövődöttnek találjuk, a mennyiben vékonyabb, vastagabb, kanyargó, szintelen erek között közép mérték szerint 1 mm.-nyi, sötét veresbarna, szegletes foltok, továbbá a barna és a fehér rész keveredéséből származó szürke részletek vannak benne. A zavaros, szemcsés szövetű szines foltok helyenként *delessit*té bomlanak és elvesztik opticai isotrop állapotukat, valamint a tiszta szintelen üveg sávok is helyenként rendetlenül csoportosult, sugaras, szálas, hosszukban positiv charakterű, földpátféle kettőstörésű képződményekké kristályosodnak át.

A porphyrosan kivált ásványok nagyobbak és kevesebben vannak, mint az előbbiekben. A plagioklástöredékek *oligoklas-albit*, részben *albit* charaktert mutatnak, a *quarcz* pedig sok és erősen corrodálva van.

Az idegen kőzetzárványok olyanok, mint az előbbiekben.

Az utólagosan képződött, vékony repedéseket *quarcz* tölti ki, melynek apró szemcséit helyenként *delessit* halmaz szakítja meg.

*

A bemutatott szurokkövek és társaságukban lévő üveges rhyolithok lényeges tulajdonságai tehát,

1. hogy többé-kevésbbé üveges alapanyagban oldódott felületű quarczot, savanyú plagioklas (albit, oligoklas-albit vagy oligoklas-andesin) földpáttöredékeket tartalmaznak orthoklas mellett és ritkán biotitot is porphyrosan kiválva;

2. hogy sok idegen kőzetzárványt, továbbá különféle rhyolithzárványokat, elvétve *andesit*darabkát is tartalmaznak és azokat részben beolvasztják.

Ezekben a lényeges vonásokban megegyeznek az előbb tárgyalt felsites rhyolithokkal, sőt az idegen kőzetzárványok fajtáikat tekintve is lényegileg ugyanazok mindkétféle rhyolithban.

Hogy ezek az üveges rhyolithok nem lehetnek idősebbek a többi rhyolithoknál, nevezetesen a felsites rhyolithoknál, az a teljesen megegyező geologiai viszonyok között való előfordulásukon kívül kitünik abból is, hogy a szurokkövekben egyéb rhyolithzárványok között felsites rhyolith is előfordul.

II. Egészen kristályos (holokristályos, mikrogránitos) alapanyagú rhyolithok. (Mikrogránitok.)

Az idegen kőzetzárványokat bőségesen tartalmazó közönséges rhyolithokkal szembe állithatjuk a zárványokat alig vagy egyáltalában nem tartalmazó, teljesen átkristályosodott alapanyagú rhyolithokat (liparitokat) vagy mikrogránitokat.

Míg a felsites, valamint a szurokköves alapanyagú rhyolithok a Vlegyásza és Biharhegységben a legnagyobb kiemelkedéseknek, lapos tetőknek, gerinczeknek képezik a kőzetét és gyakran üledékes kőzetekkel laldnak összefüggésben, addig ezek az egészen kristályos rhyolithok rendszeresen a hegyek mélyebb, erosio által feltárt részén, némelykor a legmélyebb völgyek fenekén, vagy annak közelében fordulnak elő. Általában azt mondhatjuk, hogy a mikrogránitos rhyolithok a felsitesek után következnek, a mint az eruptiv tömeg testébe mélyedünk.

Valamint a felsites rhyolithok között is vannak porphyrosan kivált nagyobb ásványokat tartalmazó és ilyeneket nem tartalmazó féleségek, úgy az egészen kristályos alapanyaguak között is találunk *mikrogranitporphyrokat* és porphyrosan kivált nagyobb ásványokat nem tartalmazó fajtákat. A holokristályos rhyolithok között is a porphyros féleségek uralkodnak.

A) Egészen kristályos alapanyagú, porphyros rhyolithok. (Mikrogránitporphyr.)

A Vlegyászatető zárványos rhyolithjai között is bemutattam már olyan példát (7. 9.) a melynek alapanyaga egészen átkristályosodott. Ebből láthatjuk, hogy — mint a legtöbb határ — úgy a felsites és egészen kristályos rhyolithok között lévő sem éles.

A Vlegyásza felsites burka lefelé holokristályos rhyolithba megy át, tehát ezt találjuk a Vlegyásza Ny-i oldalán a Zernapatak felső részében a felsitek alatt egészen a gránitos kiképződésű azon kőzetig, a melyről későbben lesz szó: ezt találjuk továbbá Lunka község határában a Dragán mentén a Kecskés feletti sziklaszoros később tárgyalandó

gránitos kőzetétől megszakításokkal fel a Zernatorkolatnál kezdődő gránitos kőzetig.

Dr. PRIMICS GYÖRGY felvételi jelentésében «*granofir*» néven a «régibb kristályos tömegkőzetek» között említi ennek a területnek egy részét, bővebb petrographiai leírásukat későbbre halasztva.*

Egy másik előfordulása ennek a kőzetnek az Aleu völgye mentén egyrészt a petroszi úgynevezett gránitterület, másrészt az ettől északra eső, felsites, idegen kőzetzárványos rhyolith között van, a hol ezt a Matraguny á-nak (a táborkari térképen Giungitur á-nak) nevezett kúp keleti oldalán és innét leereszkedve a Pojána gránitos kőzetéhez, több helyütt találtam. Dr. PRIMICS «*kvarcz-ortoklász trachit*»-nak nevezi «feltételesen és főleg szöveti sajátságainál fogva, mert lehetnek azok (t. i. több, nagyobbára kis előfordulást említ) porfirok is».**

Biharfüred táján — úgy látszik — számos kisebb, részben telérszerű előfordulása van az ide sorolható kőzeteknek. Valamennyinek közös tulajdonsága, hogy földpát és quarcz, némelyikben biotit is porphyrosan van kiválva. Ezeknek a származásuknál fogva szorosan összetartó kőzeteknek egy része azonban sűrű, felsites alapanyaggal bír vagy legalább ilyenbe átmegy.

Én magam Biharfüredtől K-re a Muncsel vonulat K-i aljában 1200 m. magasság körül, a felső Dragánban lévő fürészmalomtól a fürdőbe vezető út egy pontján akadtam ilyen kőzetre az oldalt alkotó brecciás rhyolithok között. Egy másik hasonló előfordulás Biharfüredről Budurászára vezető úton a Dealu máre tetejétől egyenesen délre van a mikrogránitos alapanyagú daczitban, a hol vagy 10 m-nyi széles vonalon van feltárva az úton. Egy harmadik lent a Pojeni völgyben, a Csetátyilor patak beszakadása alatt képez mintegy 20 m. széles, a völgyet harántúl szelő kiemelkedést. Az utóbbi kettő, valamint ettől K-re a Tilpe quarczhomokkövét kis területen megszakító porphyros rhyolith azonban felsites, vagy felsitesbe hajló alapanyaga miatt tulajdonképen ide nem tartozik.

Dr. PRIMICS GY. erről a vidékről a Valea-csel-máre és a Valea-rea összefolyása közti sarokról említ felvételi jelentésében *** *kvarczporfir* néven olyan kőzetet, a melyről — minthogy PRIMICS gyűjtéséből az Erdélyi Múzeum gyűjteményeiben képviselve van — állíthatom, hogy mikrogránitos alapanyagánál fogva ide tartozik.

Végül megemlítem, hogy a szóban lévő, összefüggő eruptiv tömegtől K-re mintegy 5 Km-re, a Meleg-Szamos egyik baloldali völgyében az Alun medrében, torkolásától körülbelül 1¼ Km-re is találtam hasonló porphyros rhyolitot, a melyik itt a mesozoi homokkövet törte át.

* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1889-ről. 68, 69. l.
** A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1890-ről. 50, 51. l.
*** A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1890-ről. 51. l.

Úgy látszik tehát, hogy a kristályos alapanyagú porphyros rhyolithok, míg egyrészt a felsites rhyolithok és a gránitos kőzetek között nagyobb tömegeket alkotnak, másrészt telérszerű kiképződésben áttörik egyebek között PRIMICS dealu-marei tipusú daczitját is, tehát úgy geologiai alakjuk, valamint idő tekintetében is különböző szerepet játszanak. Geologiai szerepüknek egészen tiszta képe csak a részletes felvétel és valamennyi kőzetnek alapos kőzettani vizsgálata után fog kidomborodni.

A holokristályos porphyros rhyolitoknak részletes ismertetését a Vlegyásza tömegéből vett példák bemutatásával kezdem meg, a hol ezek, mint már fentebb említettem, felfelé a felsites rhyolithokba mennek át.

1. A Zerna völgy felső részében a Fácza Zerni aljában terjedelmes kőtengert és szálban álló tömeget alkot egy szürkésfehér színű, sűrű, aplit-féle kőzet, melyben figyelmesen vizsgálva, egyes világoszöld színű, idegenszerű apró foltokat és 1—2 mm-nyi quarcz- és földpátszemeket látunk kiválva.

Mikroskoppal tisztán látjuk ennek a rhyolithnak egészen kristályos *alapanyagán*, hogy az nem teljesen egyöntetű, hanem egyes idegenszerű, 1·5 mm. hosszú, homokos, sűrűbb részletek is vannak benne. Lényegében *földpát* és *quarcz* halmazából áll, melyben az uralkodó szerepet a földpát játsza.

A sok levegő- és gáz-, ritkán folyadékzárványt is tartalmazó földpátok nagyobb részt 0·15 mm hosszú, egyszerre sötétedő szemeket alkotnak, melyekben erősebb fénytörésüknél és tisztaságuknál fogva jól megkülönböztethető quarczszemek vannak különböző elsötétedéssel.

Ezeken az egyközösen sötétedő, orthoklas földpátokon kívül többszörös ikert képező *plagioklasok* is vannak az alapanyagban. Az alárendelt szerepet játszó alkotórészek között *chloritosan* elváltozó *fekete csillámot* találunk, mihez némelykor vékony *zirkon-páczika* tapad. Itt-ott egy-egy *muskovit*szálacska is akad, közöttük egészen 0·25 mm hosszú, teljesen ép, új képződménynek látszó lemezke is és nagyon gyéren veres *haematit*.

A porphyrosan kivált ásványok kisebb-nagyobb töredékek, minek következtében az apróbb szemek az alapanyag nagyobb termékeihez vezetnek át. Ezek is quarczból és földpátból állanak lényegileg és pedig a quarcz uralkodik közöttük.

A *quarczszemek* némelykor csoportokban gyülnek össze, melynek tagjai, többnyire töredékek, de akadnak eléggé ép kristályok is és általában véve nincsenek corrodálva. Sávok mentén gázzárványok, részint negativ kristályalakok vannak benne, gyéren sárgás színű folyadékzárványok is akadnak, olykor élénken mozgó libellával.

A nagy földpátok részint többszörös ikerképződést mutató, *albit-féle* viselkedésű plagioklasok, részint egyközösen sötétedő *orthoklasok*,

Ezek nagyon sok gázzárványt és egyéb tisztátalanságot tartalmaznak, mitől szürke szinüvé válnak.

Elchlorisodott, nagyobb *biotitlemezeket* is találunk gyéren ebben a kőzetben, valamint chloritos halmazkákat. Utóbbiak olyan benyomást tesznek, mintha idegen kőzetzárványok maradékai volnának. Elvétve a *muskovitlemezek* is kiválnak nagyságuknál fogva az alapanyagból.

A fentebbiekből kitünik, hogy itt olyan holokristályos alapanyagú rhyolithtal van dolgunk, a melyikben eredetileg idegen kőzetzárványok is voltak és ez által a felsites és az üveges rhyolithokhoz hasonlítanak.

2. Sokkal épebb és egyenletesebben kifejlődött, kristályos alapanyagú rhyolithokat találunk az előbbi helyről leereszkedve a Dragán völgyébe. Ezek közül elsőnek egy szép, porphyros rhyolithot óhajtok bemutatni, a melyik Draganvölgy megnevezéssel dr. HERBICH gyüjteményéből került az Erdélyi Múzeum gyüjteményébe. Ezt részletesebb analysisnek vetettem alá, még mielőtt a helyszinen megismertem volna.

A szürkésfehér, egyenletesen kifejlődött alapanyagból jól kiválnak az egész 7 mm. hosszú és 2·5 mm. vastag ép földpátoszlopkák.

Mikroskoppal nézve azt találjuk, hogy a lényegileg *földpát-* és *quarczból* álló *alapanyagban* a 0·12 mm közepes átmérőjü, némelykor $\xi(1\bar{1}22)$ szerint ikreket alkotó quarczszemek egyenletesen vannak elhintve a nagyobbára allotriomorph, némelykor szivacsos szerkezetü földpátok között, a melyek előtt kristályosodtak ki. De a földpátok között is vannak gyéren 0·3—0·15 mm-nyi, *orthoklás-féle* idiomorph léczek, a melyek egyközösen sötétednek, és nagyon ritkán 0·056 mm átmérőjü, csillagalakulag elágazó quarczok is akadnak az alapanyagban. Egészen alárendelt szerepet játszanak benne a *biotit-* és nagyon kis *haematitlemezkék* továbbá *magnetit*szemek és csoportjuk.

A porphyrosan kivált ásványok az egész kőzetnek körülbelül egyharmad- vagy negyed részét teszik ki. Legtöbb ezek közül a rendesen kristálylapokkal határolt földpát: *orthoklas* és savanyú *plagioklas*. A földpátok vastag, táblás alakokkal vannak kifejlődve a (010) lap szerint, vagy pedig oszloposan az *a* tengely szerint. Utóbbiak *orthoklasok*, melyeken 0 P (001), ∞ P∞ (010), ∞ P (110), 2 P∞ (021) és alárendelt lapokkal 2 P∞ (021) ismerhető fel, karlsbadi és bavenoi ikerképződéssel.

A plagioklasok optikai viselkedésük alapján *albit és oligoklas-albit* sorba tartozóknak bizonyulnak, sokszoros albit- és kevés periklin ikerlemezzel. *Anorthoklasként* viselkedő, rendkivül vékony lemezekből álló földpát is előfordul gyéren.

A földpátok helyenként *muskovitosodni* kezdenek és ritkán *magnetitet* tartalmaznak bezárva, mihez *apatit* és *chlorit* tapad. Egyik földpáton nagyobb, tömlőalakú *sphen* húzódik át. A nagy földpátok némelykor nagy biotittal tapadnak össze.

Porphyrosan kivált nagyobb *quarcz* gyéren fordul elő ebben a kőzetben és felületén egyenletesen mélyednek be az alapanyag szemecskéi, a nélkül, hogy olyan mély corrosiok volnának benne, mint a felsites és üveges rhyolithok quarczában. Sárgás folyadékzárvány igen apró, élénken mozgó vagy nagy, lusta libellával ebben is előfordul.

A *biotit* többnyire 1 mm-nyi, a szegleteken szétfoszlott, meggörbült, némelykor megtörött lemezeket formál, nem nagy mennyiségben. Pleochroismusa erős: n_m és g = sötét dohánybarna, n_p = világos zöldessárga. Apró *zirkon*oszlopkákat és *apatitot* tartalmaz zárványul. Egyesek felületükön *magnetites* elváltozást szenvedtek, sőt a megtörésekkel kapcsolatban belsejükben is kiválnak *magnetitből* és *haematitból* álló sávok vagy rácsos hálózatok.

*Magnetit*szemek vagy ezek halmaza egész $^3/_4$ mm. nagyságban gyéren, szabadon is előfordulnak, némelykor hæmatitos külső részszel. Ezekhez is *zirkon* tapad, vagy ékelődik beléjük. Ritkán szabad *sphen*töredékekkel is találkozunk, továbbá 0·05 mm széles *apatitoszlopkákkal*.

Ennek a kőzetnek vegyi összetétele dr. LUNZER RÓBERT elemzése szerint a következő:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra számítva	Molekulaviszony		
SiO_2	72·89	73·74	1·229		
Al_2O_3	15·90	16·09	0·158	0·164	
Fe_2O_3	0·91	0·92	0·006		
FeO	0·57	0·58	0·008	0·044	0·133
MnO	nyomok	-	—		
CaO	1·37	1·38	0·025		
MgO	0·45	0·45	0·011		
Na_2O	2·94	2·98	0·048	0·089	
K_2O	3·82	3·86	0·041		
H_2O	0·10	—			
Izzitási veszteség	0·42	-			
	99·37				

1·3 $R^{I+II}O$, 1·6 R_2O_3, 12·3 SiO_2
0·81 « 1 « 7·68 «

$$RO : R_2O = 1 : 2.$$

Savanyúsági együtthatója (LOEWINSON LESSING szerint)

$$a = 3{\cdot}94$$
$$\beta = 24$$

Ebből kiszámítva, a főbb ásványok a következő viszony szerint vesznek részt a kőzet alkotásában:

	quarcz	= 23·65
	orthoklas	= 21·02
plagioklas	albit	= 46·11
	anorthit	= 6·81
	biotit	= 2·34
	magnetit	= 1·32
		101·25

A Dragán völgy mentén, a Kecskés feletti szoros déli végétől a Zerna torkolatáig sok helyütt találunk ilyen, többé-kevésbé porphyrosan kiképződött, kristályos alapanyagú rhyolithot.

3. Ezek közül az északi részből, a Bulz patak torkolata alatt a Dragán jobb oldalán előforduló, világos húsveres színű kőzetet óhajtom röviden bemutatni, melyben szabad szemmel 2—3 mm-nyi *földpátszemeket*, egy-egy 5 mm hosszú, nagyon vékony földpátoszlopot, elváltozott *biotitot*, mihez némelykor *pyritszemcsék* tapadtak és kevés *quarczot* látunk. Mikroskoppal azt találjuk, hogy az *alapanyag* hasonlít úgyan az előbbi kőzetéhez, de annál egészben véve nagyobb szemű, a mennyiben *földpát* és *quarcz* szemeinek közepes nagyságát 0·17 mm-re becsülhetjük. Az idiomorph kiképződésű kristálykákon kívül mindkét ásvány előfordul allotriomorph, kitöltő, kristályos alakban is, de utóbbiak között mégis a quarcz uralkodik.

Az alapanyag el van változva, a földpátok kaolinosodni kezdenek, az apró biotitok helyén, valamint az üregekben nagyobbára limonitot találunk, csak néhol csatlakozik hozzá chloritmaradék is.

Hasonló elváltozást szenvedtek a porphyros ásványok: a földpátokban különböző csillámos termékek ütöttek tanyát, melyek pontos meghatározást nem engednek, de úgy látszik, egészben véve olyan fajták, mint az előbbeniekben. A nagy biotitok is chloritttá és limonittá változtak.

4. A Bulz beszakadása alatt vagy 1·5 Km-re a Dragán bal partján a malomnál lévő palló irányában még nagyobb szemű, ép mikrogránitos kőzetet találunk, melyben vannak ugyan porphyrosan kivált nagyobb ásványok, de ezek nem válnak ki élesen a kristályos alapanyagból, mi által a kőzet elveszti igazi porphyros jellegét, inkább apró szemű gránithoz válik hasonlóvá.

Mikroskoppal látjuk, hogy az *alapanyag földpát-* és *quarcz*szemei középmérték szerint 0·30 mm-nyiek és hogy egészben véve az alapanyagnak ásványai idiomorphok, úgy hogy *panidiomorph* szövetűnek mondható a kőzet. Chloritosodó *biotiton* kívül igen apró *zirkon*kristályokkal találkozunk benne gyakrabban, nemcsak zárványként, hanem ritkán szabadon is. *Magnetit* hæmatitos felülettel, továbbá *haematit*, *apatit* nagyon kevés van, utóbbi vékony tűket alkot egy-egy csoportban.

A *porphyrosan* kivált földpátok olyanok, mint az előbbiekben. A bazislap irányában sötétbarna, arra merőlegesen világos-sárga pleochroismussal biró, 2 mm-nyi *biotitok* elég sűrűn fordulnak elő, sok apró zirkonzárványnyal, melyek közül némelykor pleochroos udvarok is látszanak. A porphyros *quarcznak* alárendelt szerepe van.

5. Ezekkel a kisebb-nagyobb szemű, mikrogránitos kőzetekkel kapcsolatban előfordul a Dragán mentén, a Bulz beszakadása alatti kitágulásban olyan sötétebb szürke alapanyagú, tisztán porphyros kiképződésű kőzet is, melynek alapanyagát mikroskoppal *pegmatitos (granophyros)* szövetünek találjuk. Az alapanyagban lévő, szivacsos szerkezetű *quarczrészek* ugyanis körülbelül 0·3 mm hosszú, rendesen ovális területen egyszerre sötétednek és igen apró, egyközösen vagy közel egyközösen sötétedő *földpátléczeket*, az előbbi kőzetekhez hasonlítva elég sok *magnetitszemet* és tulajdonságainál fogva a *glaukophanhoz* közel álló kisebb-nagyobb amphibolt és kevés *biotitot* fognak közre.

Ez a kőzet tehát nemcsak alapanyagának szövete által különbözik a többi mikrogránitoktól, hanem bázisosabb természete által is, melynél fogva a daczitokhoz képez átmenetet.

A porphyros, legömbölyödött, némelykor úgynevezett bipiramisos *quarczszemek* körül szintén találunk ilyen, vele egyszerre sötétedő, mintegy 0·3 mm vastag mikropegmatitos *növekedési burkot*. A nagy földpátok is plagioklasok rendesen többszörös albit ikerképződéssel, a melyek optikai viselkedésük alapján *oligoklas-albitnak* bizonyulnak és egyesek közülök igen vékony, egyközösen sötétedő isomorph burokkal bírnak.

6. Az egész eruptivterület déli részéről, a petroszi Matragunyáról veszem a mikrogránitokra a következő példát, a melynek erősen quarczos alapanyagából, eltekintve apró *muskovit*lemezektől, csak 1– 2 mm nagy *quarczszemeket* látunk porphyrosan kiválva, úgy hogy ez, mintegy ellentétben az előbbi bázisos kőzettel, a legsavanyúbb fajtának a képviselője.

Mikroskoppal azt találjuk, hogy az *alapanyagnak* uralkodó ásványa a *quarcz* középmérték szerint 0·04 mm szemeket és szivacsos halmazt alkot és különböző nagyságú *muskovitlemezeket* és pikkelyeket zár be, továbbá kevés *haematitot*, a mi részben limonittá változott.

A porphyros *quarczszemek* sok gázzárványt tartalmazó, leolvadt darabok vagy töredékek, némelykor repedésekkel, melyekbe az alapanyag benyomul. A földpátokat egészen a muskovit helyettesiti.

7. A legszebb porphyros mikrogránitos alapanyagú rhyolithot a déli csoportban dr. Primics gyűjtéséből ismerem Budurászáról, a Valea rea és V. máre összefolyása közötti sarokról. Egész 12 mm-nyi *földpát-* és 7 mm-nyi *quarczszemeket* látunk ebben a, szabad szemmel nézve felsithez hasonló, világosszürke alapanyagból nagyon élesen kiválva, melyek mellett eltörpülnek a 2—3 mm-nyi elváltozott *biotitlemezek*. A quarczpor-

phyr név, melylyel dr. PRIMICS ellátta, kőzettani tekintetben egészen jól illik reá.

Mikroskoppal látjuk, hogy az *alapanyag* középmérték szerint 0·04 mm-nyi *földpát- és quarczszemek* szövedékéből áll, a melyek nagyobbára idiomorphok. A földpátok erősen uralkodnak és jelentékeny részük egyközösen sötétedik, ezek valószinűleg *orthoklasok*, de vannak közöttük többszörös ikerképződéssel biró, savanyú *plagioklasok* is. A quarczszemeken kívül utoljára kivált, kitöltő, szivacsos quarczképződményt is találunk benne.

Apró *magnetitszemet* gyéren találunk az alapanyagban, ezen kívül *chloritos lemezkék* és apró *fehércsillám-pikkelyek* vagy legyezőszerű csoportok is vannak benne, utóbbiak meglehetős sűrűen és egyenletesen szétszórva.

A porphyrosan kivált földpátok részben *ortoklasok*, részben pedig az *albit* és *oligoklas-albit* sorhoz tartoznak. Utóbbiak albit- és periklin törvény szerinti ikerképződést mutatnak. Gázzárványon kívül legyezőszerű muskovitképződés bőven van a földpátokban.

A nagy *quarczkristályok* legömbölyödött rhomboëder alakkal bírnak és nem sok, de eléggé mély, alapanyaggal telt corrosiokat és nagyobb *biotitzárványokat* tartalmaznak.

Porphyrosan kivált *biotit* nincs benne sok, a mi van, az is majdnem egészen chlorittá és fehér csillámmá változott. *Zirkon*-féle erősen összerepedezett zárvány bőven, *haematit* pedig alárendelten fordul elő.

B) Egészen kristályos alapanyagú, nem porphyros rhyolitok. (Mikrogránitok.)

A porphyros fajtákkal szoros kapcsolatban nem-porphyros mikrogránitok is előfordulnak, a melyektől csak erőszakosan lehet szétválasztani, mert míg egyrészt a kitünően porphyros fajtákon kivül, mint a bemutatott példákon láttuk, vannak olyanok is, a melyeknek porphyros szövete meglehetősen elmosódott, addig másrészt a bemutatandó, nemporphyros fajtákban is gyakran felfedezhetünk figyelmes vizsgálás mellett egy-egy nagyobb földpátot vagy quarczot.

1. A Zernavölgy alsó részéből veszem erre az első példát, a hol torkolatától vagy fél Km-re az északi oldalon egy pusztuló hidnál hatalmas sziklatömegeket alkot, a melyen láthatjuk, hogy egy sűrűbb, világoskékes, zöldes-szürke színű ilyen kőzetbe olyan nagyobb szemű mikrogránit nyomúl bele, a minőből a torkolatnál lévő szikla (később leirandó) kőzete is áll.

A sűrűbb kőzeten figyelmes vizsgálásra nagyon vékony, merev sávokat veszünk észre, a melyek — mint mikroskoppal láthatjuk — onnan

származnak, hogy egyik rétegben a *quarcz*, másikban pedig a *földpát* van uralkodólag kifejlődve, de úgy, hogy egészben véve mégis a földpát uralkodik a kőzetben. Ezek az ásványok nagyobbára idiomorphok, úgy hogy majdnem tiszta panidiomorph szövetet hoznak létre, melyben az egyes szemek közepes nagysága 0·06 mm-re becsülhető.

A *földpátok* részint legömbölyödött szemeket, részint szélesebb léczeket alkotnak, a melyek kivételesen egészen 0·2 mm-re is megnőttek. Fajtáikat tekintve *orthoklasoknak* és többszörös ikerlemezből álló *oligoklas-albit* sorozatú plagioklasoknak bizonyulnak és sok gázzárványt is tartalmaznak.

A *quarczszemek* apró gömböket vagy ezek halmazát alkotják, melyek már tisztábbak a földpátoknál, de némelykor ezekben is megszaporodnak a zárványok.

A csillámok részint apró, közepesen 0·03 mm-nyi elchloritosodott *biotitlemezkék*, részint *muskovitpikkelykék* vagy legyezőalakú csoportok, a melyek mind nagyon alárendelt szerepet játszanak, éppen úgy, mint az apró *magnetitszemek* is. Utóbbiakhoz némelykor vékony, egészen 0·2 mm hosszú *zirkontűk* vagy *apatitkristálykák* tapadnak, melyek egyébként nagyon ritkán szabadon is előfordulnak. E járulékos ásványok sorában, mint szintén nagyon alárendelt szerepű ásványt, igen apró *haematitlemezkéket* is említhetek és ezekből származó limonitot.

2. A nagyobb szemű, nem porphyros mikrogránitra, helyesebben *mikropegmatitra* például a Zerna torkolatának (Gura Zerni) balpartján, a Dragán völgyében lévő szikla kőzetét óhajtom bemutatni. Világos rózsaszínű, sűrű, egyenletes kőzet ez, a melyben körülbelül félmilliméternyi quarcz- és földpátszemeket és gyéren biotitlemezkéket látunk figyelmes vizsgálásnál. Porphyrosan kivált nagyobb, vereses földpátkristályt nagyon gyéren venni benne észre.

Mikroskoppal arról győződünk meg, hogy a szabad szemmel nézve egyenletesnek látszó kőzetrész sem áll egyenlő nagyságú ásványokból, hogy ebben is van nagyobb, egészben véve isometriás szemeken kívül egy sokkal apróbb, nagyon szép mikropegmatitosan (granophyrosan) összeszövődött, fiatalabb földpát- és quarczgeneratió, a melyik a kőzetnek felénél nagyobb részét alkotja.

Az első generatióhoz tartozó földpátok részint *orthoklasok*, gyakori karlsbadi ikerképződéssel, részint albitikreket alkotó *albit* és *oligoklas-albit* sorozatú plagioklasok. Hasadásaik mentén felületükön gyakran *limonitos* vagy *haematitos* kiválás észlelhető, a mi a kőzetnek rózsás szint kölcsönöz.

A fiatalabb földpátivadék helyenként az idősebbel egyenlő helyzetben veszi körül az idősebb földpátszemeket és a közbezárt apró quarczszemektől *rostás szerkezetet* kap. Ilyen mikropegmatitos quarcz- és földpát-összeszö-

vődés alkotja lényegileg a második generatiót, a melyben egyébként nemcsak a földpát, hanem a quarcz is külön-külön, foltonként egyszerre sötétedik.

A nagyobb *quarczszemek* körül is találunk itt-ott ilyen, velök egyenlő helyzetű, a földpáttól szivacsos quarczburkot. Egyébként ezekben a tiszta, egyszerre sötétedő, mechanikai hatásnak nyomát sem mutató, helyenként csoportokat alkotó quarczszemekben kevés sárga folyadék és gázzárvány van. Az első és második ivadék között azonban a határ egyáltalában nem éles, különböző nagyságú, közbülső szemekkel vannak egymással összekapcsolva.

*Biotit*lemezkék inkább csak az első kristályodási termékek között fordulnak elő, ott is nagyon alárendelt mennyiségben. Bázislapjuk szerint rezgő sugaraknál zöldes-barna színű, erre merőlegesen pedig világos zöldes-sárga pleochroismusú, ép biotitok ezek.

Magnetitszemekkel sürűbben találkozunk ebben a kőzetben, mint biotittal. Ezek rendesen 0·1 mm nagyságot érnek el, de kivételesen jóval nagyobbra is megnőnek. Egyes opák, ellaposodó érczek alakjukat tekintve *titánvas*nak látszanak. *Haematit* is előfordul ebben a kőzetben nagyon alárendelten, apró, veresesbarna szinű lemezkéket alkotva. A rendestől eltérő szine talán titántartalomra vezethető vissza. Apró *muskovit*pikkelyek és *zirkon*szemek elvétve ebben is akadnak.*

Ez az üde kőzet Dr. LUNZER ROBERT elemzése szerint a következő vegyi összetétellel bir:

	Eredeti elemzés százalékos eredménye	100 s. r. száraz anyagra átszámítva	Molekulaviszony		
SiO_2	= 76·85	77·43	1·290		
Al_2O_3	= 14·24	14·35	0·141	0·148	
Fe_2O_3	= 1·11	1·12	0·007		
FeO	= 0·61	0·61	0·008	0·031	0·100
CaO	= 0·96	0·97	0·017		
MgO	= 0·25	0·25	0·006		
Na_2O	= 2·40	2·42	0·039	0·069	
K_2O	= 2·83	2·85	0·030		
H_2O	= 0·12				
Izzitási veszteség	= 0·30				
	99·67				

* Dr. SCHMIDT SÁNDOR (Természetrajzi Füzetek XVI. 1893. 128—134. l.) az itt leírt kőzet előfordulásához közeleső helyről és hozzá hasonló «gránitfaj» üregeiből titánvas, epidot, pyrit, quarcz, albit társaságában előforduló orthoklas kristályokon a következő alakokat mérte meg: $(010)\infty\breve{P}\infty$, $(001)\,0P$, $(110)\infty P$, $(\bar{1}01)\,P\infty$, $(\bar{1}11)\,P$, $(100)\infty\breve{P}\infty$, $(201)\,2\breve{P}\infty$, $(021)\,2\breve{P}\infty$, $(605)\,6\breve{P}\infty$, $(310)\infty P3$, $(530)\infty P\frac{5}{3}$, $(\bar{2}\bar{7}.23.2)\,\frac{27}{2}P\frac{27}{23}$.

1·0 $R^{I+II}O$, 1·5 R_2O_3, 12·9 SiO_2
0·67 « 1 « 8·72 «

$$R_2O : RO = 2{\cdot}23 : 1.$$
$$a = 4{\cdot}74$$
$$\beta = 19{\cdot}28.$$

Ebből a kőzet fontosabb elemi ásványainak viszonyos mennyiségére vonatkozólag a következő számok jönnek ki:

quarcz	= 31·24
orthoklas	= 15·90
albit	= 47·63
anorthit	= 4·75
biotit	= 1·25
magnetit	= 1·61
	102·38

3. A nem-porphyros mikrogránitokra még egy példát mutatok be a Dragán völgyéből, a melyik a kristályos palákkal való érintkezés helyéről, a Zernisóra beszakadása felett a palló jobb parti kősziklájából származik és mint ilyen, érintkezési kőzet jellegét hordja magán.

Sűrű, szürke szinű kőzet ez, az előbbieknél több, sötét csillámmal, ami vagy egyirányban hullámzó, vagy pedig hálózatos vékony sávokat alkot benne, kristályos palákéhoz, nevezetesen leptynolithéhoz hasonló szövetet hozván létre. Az itt-ott előforduló nagyobb, lencseképű quarczzárványok még inkább fokozzák ezt a hasonlatosságot.

Mikroskoppal látjuk, hogy középmérték szerint ¼ mm-re becsülhető apró földpátnak, quarczszemeknek és csillámoknak egészbenvéve eléggé egyenletes, *panidiomorph* (mikrogranulitos) kiképződésre hajló szövedékéből áll ez a kőzet, de egyes, igen apró ásványszemek, másrészt pedig majdnem fél mm hosszú plagioklasléczek is vannak benne.

A *földpátok* uralkodólag téglaalakú, nem iker, többnyire egyközösen sötétedő, *orthoklas*nak látszó kristálykákat alkotnak, de vannak közöttük rácsos szerkezetű plagioklasok is, melyek között egy, albit és periklin ikerképződésü egyén *oligoklas-albit* (Ab_6 An_1)-nak megfelelő optikai tengelysík helyzetet mutatott.

A *quarczszemek* mennyiségüket tekintve a földpátokkal látszanak egyensúlyt tartani, tehát aránylag nagyobb mennyiségben vannak ebben a kőzetben, mint általában az előbbiekben. Apró, gyakran csoportokban meggyült szemek ezek, amelyek közül egyesek hullámosan sötétednek el.

Csillámlemezek bőven fordulnak elő és rendesen meg vannak görbülve. Csak kisebb részük sötétzöldes szinü, rendesen megzavarosodott *biotit*, magnetitkiválással. Ezekkel kapcsolatban, de még inkább szabadon

világos, zöldesbarna szinű csillámot találunk benne nagyobb mennyiségben, nem erős pleochroismussal,

$$n_{g+m}\ (\gamma+\beta) = \text{zöldes barna}$$
$$n_p\ \ (\alpha) = \text{zöldes sárga},$$

0·034-nél magasabbra nem emelkedő kettőstöréssel, $(n_g - n_p)$ és igen kis tengelynyilással. Ezek alapján *phlogopitnak* kell tartani ennek a kristályos palákkal határos mikrogránitnak uralkodó csillámját.

A járulékos ásványok közül igen apró *zirkon*szemek, némelykor földpátba bezárva, továbbá *apatit*tűk fordulnak elő nagyon alárendelten.

Gránitos kőzetek.

I. Gránit (Pegmatit).

A rhyolithok és mikrogranitok nagy tömege után nagyon alárendelt szerepet játszó savanyú, igazi gránitot is említhetek a Vlegyásza vonulatában, amelyet — tekintettel nagyon savanyú vegyületére és egyik fajtájának pegmatitos szövetére — méltán megillet a *pegmatit* név is.

1. Nagysebes község déli végétől vagy 3 Km-re, a Dragánvölgy bal oldalán a Lunka molivulinak nevezett telepen találkozunk legnagyobb és legjellemzőbb előfordulásával. A Dealu lunzstól DNy-ra a dombvonulat gyenge megtörésénél a bozóttal, fűvel sűrűn benőtt oldalon találunk nagyon kis szélességben a környező *daczittól* teljesen különböző, uralkodólag rózsaszínű orthoklas földpátból és quarczból álló gránitos, nagyszemű kőzetet. A feltárás hiánya miatt a szórványosan előforduló egyes kődarabokból a daczithoz való viszonyát látni nem lehet. De tekintve azt, hogy a kis hajlásban különböző magasságban találjuk ezt a kőzetet, hogy ennek irányában a domb tulsó oldalán a szintén nagyon benőtt Lunzspatakban is előfordúl, telérkőzetnek kell tartanom.

Telér volta mellett bizonyít az is, hogy a nagyszemű kőzeten kivül apróbbszemű ilyen gránitos kőzetet is találunk ebben a vonulatban és hogy a mellette előforduló daczitok alapanyagának ásványai a legszebb mikropegmatitos összeszövődésben kristályosodtak át, bizonyára ennek a gránitos kőzetnek a hatására, ami a szomszédos kőzetnek csak az alapanyagához tartozó, könnyebben olvadó részét tette viscosussá.

A legnagyobb szemű gránit veres, majdnem egyöntetűnek látszó *földpát*tömegében 4—6 mm. átmérőjű *quarcz*szemek vannak kiválva, amelyek csak némelykor alkotnak kisebb csoportokat. Egészen hasonló szövetűek az aprószemű gránitok is, azzal a különbséggel, hogy ezekben a quarczszemek nagysága 1—2 mm-re sülyed, és hogy ezekben — amennyiben ezek a kőzetek épebbek — a veres földpátokon kívül kevesebb szürkésfehér földpátot is meg lehet szabad szemmel különböztetni.

Földpát és quarcz mellett csak gondos vizsgálásnál találunk ebben a kőzetben egyes apró *biotit*lemezkéket és a vastartalmú ásványok bomlásából származó kis limonitos pontokat.

Mikroskoppal azt látjuk, hogy a különböző ásványok majdnem egyidőben kristályosodtak ki, nagyobbára legömbölyödött szemeket hozva létre.

A földpátok rendesen — legalább külső részükön — meg vannak zavarodva, átlátszatlanok, optikai vizsgálatokra gyakran alkalmatlanok. Láng kisérleténél a káliumfestés gipsz nélkül világosan mutatja a *káliumföldpátot*.

A legtöbb földpát ikerképződést nem mutat. Egyesek n_p (a) körül nagyon kis tengelynyilást árulnak el és a tengelysík irányában eső hasadási lapokon barnaszínű lemezek vannak közbe telepedve, amelyek hiányoznak a másik jó hasadási lapokon. De — főleg az épebb kőzetek földpátjain — ikerképződést is találunk albit, periklin, karlsbadi sőt *manebachi* törvény szerint. Egy ilyen az n_g-re (γ) merőleges meszetben 11° elsötétedést mutat, miből *oligoklas-albit* sorozatú plagioklasra kell következtetnünk az orthoklasokon kivül.

Némelyik földpátban a vereses zavarodáson kívül *magnetit*, sőt apró *haematit*zárványka is előfordul.

A *quarczok* épek, nincsenek összezúzva, de nagyon sok ibolyás szinű, gyengébb fénytörésű zárvány és egyéb tisztátalanság van bennük. Ezeken kívül a kőzet minden más ásványából: magnetit-, biotit-, földpátból találunk benne, gondos keresés mellett, apró zárványokat. Élénken mozgó libellák alapján folyadéknak bizonyuló zárványok nem nagy számmal vannak benne.

A többi ásványok egészen alárendelt szerepet játszanak ebben a kőzetben.

A *biotit*-lemezkék rendesen nagyon aprók és a földpát és quarcz közé vannak szorúlva. Némelykor chloritosodtak, vagy pedig fekete, itt-ott hæmatitos szegélylyel biró érczlemezek ékelődtek a hasadási lapok közé.

Apró *muskovit*lemezkéket is találunk elvétve ebben a kőzetben, továbbá szabad *magnetit*szemeket.

Dr. LUNZER-től végrehajtott elemzésnek alább közölt adatai is mutatják, hogy ez nagyon savanyú kőzet, amelyben az orthoklas mennyisége az eddig ismertetett összes savanyú kőzetek orthoklas mennyiségét felülmúlja.

Eredeti elemzés százalékos eredménye		Molekulaviszony		
SiO_2	= 76·53	1·2755		
Al_2O_3	= 13·29	0·1303	0·1350	
Fe_2O_3	= 0·75	0·0047		
FeO	= 0·33	0·0046		
CaO	= 0·71	0·0127	0·0218	0·1275
MgO	= 0·18	0·0045		
Na_2O	= 3·16	0·0510	0·1057	
K_2O	= 5·14	0·0547		
H_2O	= 0·15			
Izzitási veszteség	= 0·43			
	100·67			

1·3 $R^{I+II}O$, 1·4 R_2O_3, 12·8 SiO_2
0·93 « 1 « 9·14 «

$$R_2O : RO = 4{\cdot}85 : 1$$
$$a = 4{\cdot}79$$
$$\beta = 21.$$

Ebből a fontosabb ásványok mennyiségére vonatkozólag a következő viszonyszámok adódnak:

quarcz	= 33·07
orthoklas	= 29·80
albit	= 32·38
anorthit	= 3·53
biotit	= 0·92
magnetit	= 1·08
	100·78

Vegyületét tekintve nagyon hasonlít ez a pegmatit a tőle vagy két Km-nyire a Kecskéskorcsmával szemben lévő rhyolithéhoz, kiképződését illetőleg pedig nagyon emlékeztet arra a zernatorkolati gránitos kőzetre, amelyben a Dr. SCHMIDT SÁNDORTÓL leírt, fentemlített ásványok fordulnak elő.

2. Az előbbihez hasonló *pegmatit*nak nyomára akadtam a Vlegyásza északi vonulatában Marótlaka községtől vagy egy fél Km-re a Vále máre völgy bal partján a Runkon, ahol egy vízmosástól feltárt, vagy 30 m hosszú kristályos mészkőtömeggel kapcsolatban fordul elő andesites daczit között.

Világosszürke színű, orthoklas- és quarcznak pegmatitos szövedékéből álló kőzet ez, melyben csak figyelmes vizsgálásra találunk fekete *biotit*lemezkéket fehérre mállott, közönséges gránithoz hasonló részben. Egyes likacsok apró quarczkristályokkal vannak bélelve.

Az orthoklasnak és quarcznak nagyon szép pegmatitos összeszövő-

dését mikroskoppal látjuk tisztán. Többnyire a 3—4 mm hosszú, ép, egész terjedelmében egyszerre sötétedő földpátok zárják be a földpátoknál kisebb mennyiségű, nagyon bizarr formájú quarczrészleteket, amelyek mind egyszerre sötétednek. Ritkábban a földpátoknál kisebb quarczba vannak a mellette lévő nagy földpáttal megegyező kristálytani helyzetű, apró földpátrészecskék bele szövődve.

A nagyon alárendelt szerepet játszó *biotitlemezkék* részben *chloritlá* alakultak *haematit* kiválása mellett. *Magnetitet* is csak itt-ott találunk apró pontok alakjában.

Ennek a sajátságos, a közeli eoczén mészkövektől egészen izolált kristályos mészkőnek a származását a legnagyobb valószinűséggel a pegmatit injectióval kapcsolatos hydrothermákra kell visszavezetnünk.

A pegmatitoknak a daczitok testében való ez a nagyon alárendelt előfordulása azt mutatja, hogy a daczitok eruptiójára még egy savanyú injectio is következett, ami a Vlegyásza É-i részén *pegmatitot* hozott létre.

II. Dacogránit és közönséges gránit.

Míg a gránitos szövetű kőzetek legsavanyúbb fajtájára, a *pegmatit*nak megfelelő gránitra, csak igen alárendelt mennyiségben akadtam a Vlegyásza északi tömegében, addig egy másik bázisosabb, *közönséges gránit*nak látszó fajtája tekintélyes nagyságú területen fordul elő egyrészt a Vlegyásza legmagasabb, központi tömegének megfelelőleg a legmélyebb völgyek mentén, másrészt pedig a Biharhegységben Petrosztól ÉK-re, az Aleu és a Bulza patakok völgyeinek a mentén.

1. Az első területen a Zernisóra völgy középső részében a jobb oldali lejtőn, továbbá a Vlegyászatetőtől egyenesen Ny-ra a Zernavölgy nagyobb részében, a Gokánpatak beszakadásától kezdve (1200 m a tenger szine felett) mintegy 2 Km hiján egészen a torkolatig (kb. 860 m) találtam gránitot. A Dragánvölgy felső szakaszában a Karácsonyvölgy beszakadása alatt kezdődik, honnan a keleti oldalon fel a Karácsony (Krecsun) völgybe is benyúlik vagy egy jó Km-re.

Látni való tehát, hogy a Vlegyásza felül felsites, ez alatt mikrogránitos rhyolithtömegének képezi alapját ez a gránitos kőzet, amelyet Dr. Primics György a «régibb kristályos tömegkőzetek» között részletesebb leirás nélkül «*granofir*» névvel látott el, összefoglalva a mikrogránitos alapanyagú rhyolithokkal.*

Az emlitett területen középszemű gránitos kőzetet találunk uralkodólag, csak egyes helyeken emelkedik a nagyobb földpátok átmérője 10

* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1889-ről. 68. l. Budapest, 1890.

mm-re. A veres *orthoklas* mellett rendesen fehér *plagioklast*, legömbölyödött *quarcz*szemeket és *biotit*lemezkéket látunk benne szabad szemmel.

Figyelmes vizsgálásnál már így megkülönböztethetünk egy kevésbé savanyú és egy savanyúbb fajtát, a szerint, amint a biotit és a plagioklas játszik benne nagyobb szerepet vagy pedig az orthoklas és a quarcz.

A Vlegyásza központi tömegében a kevésbé savanyú fajta látszik uralkodni. Ilyet találtam a Zernisora mentén, ilyen van az Erdélyi Muzeum gyüjteményében a Zernisóra északi szomszéd völgyéből a Dárából is, ilyen van a Zernavölgy középső részében a Bocsului völgy beszakadása körül és másutt is, de a Zernában az uralkodó mikrogránit mellett a savanyúbb fajta is előfordúl.

A savanyúbb gránitfajtát a Zernán kívül főleg a Karácsonyvölgy alsó részén, a jobb oldalon találtam, honnan áthuzódik a Dragánvölgybe is, itt azonban a Zerna felé mihamar mikrogránitporphyrba megy át. Úgy látszik tehát, hogy a savanyúbb féleség főleg a mikrogránit szomszédságában fordul elő.

a) A *kevésbé savanyú gránitos kőzet*tel óhajtok itt első sorban foglalkozni, ez itt a mélyebb szintben nagy tömeget alkotó tiszta typus. Ennek fent közölt rövid makroskopos ismertetéséhez még csak azt fűzöm, hogy a quarcz benne alárendelt szerepet játszik és hogy a színes ásványok gyakran csomókban gyülnek meg, sőt helyenként — főleg a dáravölgyi példában — aprószemű bázisos zárványok is vannak benne.

Mikroskoppal úgy találjuk, hogy a *plagioklas földpátok* uralkodnak ezekben a gránitos kőzetekben. A plagioklasok igen sokszor isomorph zonásszerkezetet árulnak el és — főleg a belső magjuk — rendesen sokszoros albittörvényű ikerképződést mutatnak, míg karlsbadi és periklin törvény szerint képződött ikrek ritkábban fordulnak elő.

Nevezetes dolog, hogy a zonás plagioklasok belső részei gyakran szabályos kristályos körvonalakkal birnak, a mi a legkülső burkon többnyire hiányzik. Egészbenvéve mégis úgy látszik, hogy gyakran az *a* tengely szerint megnyúlt oszlopokat alkotnak és az orthoklasokkal szemben automorphok.

Az optikai meghatározásokból az tünik ki, hogy az *oligoklas-andesin* földpátok ($Ab_3 An_1$) uralkodnak, melyeket vékonyabb *oligoklas*burok borít; de vannak *andesin*, sőt ritkán *labrator* sorozatnak megfelelő magvak is, viszont egyeseknél a legkülső burok az *oligoklas-albit* savanyúságát is eléri. Tehát a kristályosodás folyamán fokozatosan savanyúbb földpát vált ki és egy kristály felépítésében nagy határok között változó földpátok vettek részt.

A plagioklasokban többféle apró zárvány fordul elő, nevezetesen *magnetit*, *apatit*, *sphen*, sőt *zirkon*, továbbá ritkábban folyadékzárvány is libellával (Zernisóra).

Az allotriomorph *orthoklas* némelykor nagy kristályokat alkot, a melyek a quarczczal egy időben, vagy legutoljára váltak ki. Karlsbadi ikerképződés gyakran fordul elő rajtuk és nagyon sok apró gázzárványt és egyéb tisztátalanságot tartalmaznak, mitől egészen zavarosakká váltak. A básisos fajtákban a plagioklasok mellett alárendelt szerepet játszanak. Egyesek nagyon kis tengelynyílást mutatnak az n_p (a) körül.

A *quarcz* állandó és meglehetősen egyenlő alkotórész ezekben a gránitos kőzetekben, melyekben némelykor nagyobb és kisebb rendesen legömbölyödött quarczszemek is előfordulnak, akár csak a daczitokban, sőt mély corrosiók is vannak rajtuk. Némelykor orthoklas zárja be a quarczot, vagy nyulványt bocsát bele, sőt ritkábban pegmatitos összeszövődést is alkotnak. Gázzárványokon kívül folyadékzárványokat élénken mozgó libellával is találni bennük egyes vonalak mentén.

Biotit elég nagy számmal fordul elő a basisosabb gránitfajtában. A basislapon gesztenyebarna szine van a vékony lemezkének és nagyon kis tengelynyílást mutat. Hosszant metszve ezek a lemezkék, a hasadás irányában sötét zöldesbarna, erre merőlegesen (n_p = a irányában) pedig világossárga pleochroismust árulnak el. Igen gyakran csoportokban vannak meggyülve a többi szines, korai kristályosodási termékekkel együtt.

A biotitban *magnetit-* és *apatit*zárványok nagyon gyakoriak, de némelykor *zirkon* is előfordul benne. Sokszor *chloritté* (pennin) kezdenek elváltozni.

Amphibol csak nagyon alárendelten és rendesen erősen corrodálva fordul elő, üregeiben gyakran plagioklasokkal, jeléül annak, hogy a plagioklasok előtt kristályosodott ki. Többszörös ikreket alkotnak a (100) $\infty P\infty$ szerint. Negativ charakterűek aránylag nem nagy tengelynyílással, a mi *glaukophan* felé hajló amphibolra vall. Pleochroismusa:

n_g (γ) = világos kékes-zöld
n_m (β) = zöld
n_p (a) = világos zöldes-sárga

Magnetit apróbb, nagyobb szemek alakjában fordul elő, nem nagy mennyiségben. Kívüle egyes kőzetekben (Zernisóra) *titán-mágnesvas* is előfordul, *leucoxenes* kerettel. Apatit igen gyakran és bőven tapad ezekhez az érczekhez. *Haematit*nak igen apró lemezkéivel csak nagyon ritkán találkozunk.

Az *apatit* rendesen igen vékony oszlopkákat alkot, melyek között 0·12×0·06 metszet már a legnagyobbak közé tartozik.

A *zirkon* szintén apró világosszürke szinű, ritkán előforduló kristálykákat alkot benne. Egy 0·035 mm. átmérőjű harántmetszeten, a melyik a + charakterű egytengelyű képet jól mutatja, első és másodrendű oszlopokat látni egyenlőtlen kifejlődésben.

Sphen meglehetősen állandó és nagyobb egyénekben is kifejlődött ásványa ezeknek a gránitoknak. Csak ritkán jelenik meg ép kristályalakban (pl. a Zerna középső részének savanyúbb gránitjában, a hol 1·5 mm hosszú és 0·4 mm széles kristály fordul elő), többnyire töredékeket vagy szabálytalan szemeket alkot.

A kevésbé savanyú gránitféleségek közül dr. LUNZER RÓBERT megelemezte a Zernavölgy középső részéből származó (1235) példát, a következő eredménynyel:

Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra átszámítva	Molekulaviszony		
SiO_2 = 69·19	69·47	1·158		
Al_2O_3 = 17·62	17·69	0·173	0·180	
Fe_2O_3 = 1·15	1·15	0·007		
FeO = 1·43	1·45	0·020		
CaO = 3·36	3·37	0·060	0·102	0·184
MgO = 0·87	0·87	0·022		
K_2O = 2·63	2·64	0·028	0·082	
Na_2O = 3·35	3·36	0·054		
H_2O = 0·18				
Veszteség = 0·60				
100·38				

1·8 $R^{I+II}O$, 1·8 R_2O_3. 11·6 SiO_2
1 « 1 « 6·44 «

$R_2O : RO = 1 : 1·24$
$\alpha = 3·19$
$\beta = 31.$

Ebből a fontosabb ásványokra vonatkozólag a következő viszonyszámokat nyerjük:

orthoklas	= 12·48
albit	= 41·63
anorthit	= 16·68
biotit	= 4·58
magnetit	= 1·66
quarcz	= 23·48
	100·51

Ez a gránitfaj ásványait, valamint vegyi összetételét tekintve — mint később látni fogjuk — közel áll a Vlegyásza É-i részében előforduló dáczitokhoz, azért röviden *dacogránit* néven fogom a következőkben megjelölni.

b) A *savanyúbb gránitfajtát* — a melyik alárendelt mennyiségben fordul elő a Vlegyásza-Biharhegységben — eddigi gyors, tájékozódó ki-

rándulásaim alatt a szabadban nem is különböztettem meg a bázisosabb fajtától, a melybe — azt kell hinnem — lassanként megy át a mikrogránit felé.

Röviden ezeket úgy jellemezhetem, hogy főbb ásványai nagyjából azok, a melyeket a bázisos fajtában már felsoroltam, de a földpátok közül az *orthoklasok* uralkodnak a *plagioklasok* felett. A plagioklasok között ismét az *oligoklasok* vannak benne a legnagyobb számmal, labradorit és andesin sorozatú tagok egészen hiányoznak, helyettük *oligoklas-albit* fordul elő.

A színes ásványok közül kevesebb *biotit* és *magnetit* van benne, mint a bázisosabb fajtában, amphibolt pedig egyáltalában nem tartalmaznak. *Sphen* egyik savanyúbb gránitban jól kifejlődött kristályt is alkot, másban pedig nem fordul elő. Ásványos alkotórészük minősége és viszonyos mennyisége szerint tehát ezek *közönséges gránitoknak* bizonyulnak.

A Karácsonyvölgyből származó nagyszemű gránitot a kolozsvári vegykisérleti állomáson dr. Ruzicska B. részletes elemzés alá vette, minek eredménye a következő:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra átszámítva	Molekulaviszony		
SiO_2 =	72·65	72·88	1·215		
Al_2O_3 =	15·19	15·24	0·149	0·150	
Fe_2O_3 =	0·14	0·14	0·001		
FeO =	1·69	1·70	0·024		
CaO =	1·56	1·56	0·028	0·064	0·170
MgO =	0·46	0·46	0·012		
Na_2O =	3·74	3·75	0·061	0·106	
K_2O =	4·26	4·27	0·045		
H_2O =	0·10				
	99·79				

1·70 $R^{I+II}O$, 1·50 R_2O_3, 12·15 SiO_2
1·13 RO R_2O_3, 8·06 SiO_2

$$R_2O : RO = 1·76 : 1$$
$$a = 3·92$$
$$\beta = 26·26.$$

Ezek az értékek azt mutatják, hogy a karácsonyvölgyi gránit alkotórészeinek viszonyszámai jól megegyeznek a közönséges gránitra vonatkozólag Loewinson-Lessingtől megállapitott viszonyszámokkal.

A gránitos kőzetnek érintkezését a mikrogránitos kőzettel nagy területre kiterjedt tájékozódó kirándulásaim alatt ezen a szálerdővel boritott területen sehol sem észleltem, ennek folytán viszonyos korukról ezen az alapon nem is szólhatok.

2. A petrószi dacogránitterület mintegy 12 Km.-nyire kezdődik a Vlegyásza alapját képező gránitterület D-i végétől DDNy-i irányban, tehát a Vlegyásza kitörési vonulatának a tengelye irányában. A két gránitos terület között uralkodólag rhyolith van kifejlődve, alárendelten pedig mesozoos üledékek (conglomerat, homokkő, mészkő).

Ezt a területet tájékozódó kirándulásaim közben Biharfüredről a Matragunyán át az Aleuvölgyön le a torkolatig, innét a Bulzán fel a Galbinához menet szeltem át, e közben a helyszínen azt a benyomást szereztem, hogy a petroszi gránit lényeges vonásaiban megegyezik a Vlegyásza alapi uralkodó gránitos kőzettel, sőt előfordulási viszonyaikra nézve is több hasonló vonás van közöttük.

Peters erre vonatkozólag irja, hogy «*syenit*» is részt vesz a petroszi csodálatos hegység alkotásában.*

Dr. Primics György, a ki ezt a területet geologiailag részletesen felvette, behatóbban foglalkozik jelentésében a petroszi «biotit-gránit (granitit) tömzs»-zsel,** mint az előbbi kőzetekkel. Leírásának egyéb részére hivatkozva, szószerint idézem belőle a következő mondatot (52. l.): «Egybe vetve a tapasztaltakat, tehát a valószínűség mérlege oda hajlik, hogy a gránitittömzs a környező üledékeknél idősebb.» A helyszínen szerzett tapasztalatom azonban ennek éppen az ellenkezőjét bizonyítja, összhangzásban Primics jelentésének az idézettet megelőző, következő pontjával: «A Kárpinyásza patak alsó részében egy ponton és a Pláju-Fericsi déli lejtőjén valóban úgy tünik fel a dolog, mintha a triasz mészkő a gránitot közvetlenül fedné, de ezeken a pontokon a mészkő és a gránit közt kontaktképződmények és vaskő-telepek fordulnak elő».

Saját tapasztalataim a következők: A Matragunyán rhyolith fordul elő, melyben *epidot-* és *diopsit*ból álló szemcsés halmazok, továbbá *grossular* szemecskék képződtek ki az áttört triasz mészkővel való érintkezés folytán. A rhyolith alatt *mikrogránitos daczit* következik, mire aztán lejebb, a réten, a Vlegyásza *bázisosabb gránitjához* hasonló gránitos kőzet fordul elő. A rétek alatt a Vale mare és a Kukale patakok egybeszakadásán túl, az Aleu mentén kezdetben mészkövet találunk, a melyen azonban az eruptiv tömeg hatását többhelyütt tisztán lehet látni: a sötétszürke mészkő helyenként fehér márványnyá kristályosodott. Lejebb ismét mikrogránitos alapanyagú daczit és erre a fentihez hasonló gránit következik, melynek rózsaszínű orthoklas földpátja egyes kristályaiban 12 mm.-re is megnőtt. Ebben a gránitban tovább, közeledve a Bulzához, nagyon sok és némelykor hordó nagyságot is elérő, sűrű zárványa for-

* Sitzungsberichte der k. k. Akad. der Wissenschaften. Math. naturw. Cl. Bd. 43. I. Abt. p. 447. Wien, 1861.

** A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1890-ről. 51—53. l. Budapest, 1891.

dul elő a korábbi megszilárdulási termékeknek («enclaves homœogenes» LACROIX),* jeléül annak, hogy közel vagyunk az eruptiv tömeg széléhez.

A Bulza mentén K-re kanyarodva is hasonló gránitos kőzetet találunk egészen a Galbina beszakadásáig, de a Galbinához közeledve a gránit porphyrossá válik, mikrogránitos alapanyagú daczitba megy át.

Ezek alapján azt a benyomást szereztem, hogy az egész vulkáni tömegnek legfelső részét a Matragunya és Pojen felé a legsavanyúbb rhyolithkőzet alkotja, ez alatt, porphyros szélső képződménynyel, daczittal kezdődve, következik a gránit, a melyik — mint már PETERS felismerte — fiatalabb a környező mesozoos üledékes kőzeteknél, mert abba belenyomul és vele érintkezési termékeket hoz létre.

A petroszi gránit megjelölt vonalának petrographiai ismertetésére térve át, legelőször is azt említem meg, hogy a földpátok uralkodása folytán általábanvéve világos színük van ezeknek a kőzeteknek (leukokratok), mindössze az Aleu mellett, a mészkő szomszédságában lévő daczitos gránit üt el némileg sötétzöldes színével a többitől. Az egyes kristályszemek nagysága közepesnek mondható, mégis vannak példák, melyekben a földpátok 15 mm. nagyságot is elérnek. Az *orthoklasok* színe szabad szemmel nézve rendesen vereses színű, némelykor ibolyásba hajló árnyalattal, a *plagioklasok* pedig fehérek vagy szürkés színűek. A *quarczot* szabad szemmel rendesen csak egyes legömbölyödött szemeket alkotva vesszük észre, úgy hogy szerepe a földpátokéhoz viszonyítva nagyon alárendelt. A világos színű ásványok egy részének erősebb kifejlődése következtében helyenként porphyrosra emlékeztető szövetet kapnak ezek a gránitos kőzetek.

A színes ásványok között *biotit* tünik fel leginkább (szabad szemmel) melynek — az előbb említett ásványokhoz viszonyítva — nagyon apró lemezei a legtöbb gránitban egyes sűrűbb csomókban vannak meggyülve. Ez a csomós szerkezet legélesebben a Matragunya alatt következő porphyros vagy daczitos fajtákban van meg, a hol a biotit fekete színét igen gyakran sárgással váltja fel. Legkevésbé éles a csomós szerkezet a Galbina közelében lévő legépebb fajtákban, a melyekben a nagy zárványok fordulnak elő.

Figyelmes vizsgálásnál a legtöbb kőzetben gyéren apró, legfelebb 1—2 mm. nagyságú, világos, veresessárga színű *sphen*kristálykákat találunk, elvétve (Pojána rét) zöld *epidot* 1·5 mm. oszlopocskáit, továbbá kisebb-nagyobb mennyiségben *pyrit* csomókat.

Mikroskóppal való vizsgálásnál is arról győződünk meg, hogy ezekben a gránitos kőzetekben a *calcium-natrium-plagioklasok*

* Les enclaves des roches volcaniques. Maçon 1893.

uralkodnak, a melyek szabályos, kristályos körvonalakkal ugyan nem birnak, de a $\infty \breve{P} \infty$, (010) szerint való táblás, némelykor tégla alakú kiképződést gyakran észrevenni rajtuk. Leggyakrabban az *oligoklas-andesin* sorozatra (Ab_3An_1) akadunk közöttük, sokszoros albit ikerképződéssel, a melyhez gyakran karlsbadi, sőt némelykor periklin törvény is járul, de elég gyakran találunk izomorphzónás földpátokat is *andesin-oligoklas* (Ab_2An_1) belső maggal és vékonyabb oligoklas-andesin, sőt *oligoklas* burokkal is.

A plagioklasokban a gázzárványokon kívül apró *epidot* is előfordul, melyet némelykor *pennin* vesz körül és *magnetit* is tapad hozzá. Ezek a zöld színű zárványok némelykor annyira felszaporodnak, hogy a plagioklások belső része szabad szemmel nézve zöld színűnek látszik. Egyes plagioklasokban *muskovitlemezkek* is vannak.

Az *orthoklasok* rendesen sokkal tisztátalanabbak a plagioklasoknál, főleg külső részükön, a hol e miatt gyakran elvesztik kettős törésüket. Rendesen szabálytalan alakú, nem iker kristályokat alkotnak, karlsbadi ikerképződés ritkábban fordul elő rajtuk. Némelykor az apróbb ásványok között jelennek meg és elárulják, hogy legalább részben a quarczok után váltak ki. A sok gázzárványon kívül *magnetit* és egyéb régibb kiválású ásványok is vannak az orthoklasba zárva és kaolinosodni is kezd némelykor.

A *quarcz* részint legömbölyödött, gyakran corrodált szemeket alkot ezekben a gránitokban, akár csak a kissebeskörnyéki daczitokban, és a corrosiókat rendesen orthoklasok töltik ki, részint pedig nagyobb területen egyszerre sötétedő, utoljára kivált quarczot találunk bennük, a melyek közre fogják a földpátokat is. Mennyiségre nézve is találunk némi ingadozást, egyik gránitos kőzetben valamennyivel több quarcz van, mint a másikban, vagy ugyanazon kőzetben egyenlőtlenül van eloszolva a quarcz, úgy hogy egyes csiszolatokban a quarcz mennyisége megközelitni látszik a földpátét.

Különösen a porphyros fajtákban látni tisztán, hogy a quarcz és az orthoklas kristályosodott ki legutoljára. Ezekben némelykor apró szemeket alkot a quarcz, akár csak az úgynevezett granitoporphyros daczitok alapanyagában.

Zárványként legnagyobb mennyiségben gázzal telt üregeket találunk bennük, de egyes sávok mentén folyadékzárványok is vannak, mozgó libellákkal. Mechanikai hatásoknak a nyomát sem lehet észrevenni ezeken a quarczokon.

A *biotit* rendesen 1—2 mm. széles és gyakran 1 mm. vastag, gesztenyebarna színű oszlopokat alkot, melynek nagyon kis, egytengelyű ásványokéhoz hasonló tengelynyílása van. *Magnetitet* és *sphent* igen gyakran zár magába, ritkábban apró *zirkon-* és *apatit*kristályka is van

benne. Gyakran *penninné* kezd átalakulni a biotit és ezekben *epidot* is megjelenik. Az ép biotit pleochroismusa a basisos hasadás irányában feketésbarna, arra merőlegesen pedig vereses, barnássárga.

Mikroskoppal *amphibolt* is találunk ezekben a gránitos kőzetekben egy mm.-nyi és kisebb rendesen erősen corrodált, némelykor a $\infty P\infty$ (100) szerint ikerkristályokat alkotva, de kisebb mennyiségben, mint biotitot. Pleochraismusa:

$n_g = \gamma$ = barnás, némelykor kékes zöld
$n_m (\beta)$ = barnás zöld vagy zöldes sárga
$n_p (\alpha)$ = világos sárga
$n_g = c$ = 15—16°,

minek alapján *közönséges amphibol*nak (Hornblende) kell ezeket tartanunk.

Zárványként magnetit és apatit szerepel bennük, a corrosiókat gyakran plagioklas tölti ki; az átalakult amphibolokban pedig igen gyakran *epidotot* találunk.

A *sphen* alárendelt, de állandó alkotórésze ezeknek a gránitos kőzeteknek, melyekben (vékony metszetben) világos szürke színű, rendesen erősen szétroncsolt kristályokat alkot, gyakran chloritos szélekkel. Azonban mérhető sphenkristályok is előfordulnak ezen a területen, a mi kitünik dr. Schmidh Sándor egyik értekezéséből,* melyben Petrósz falu közeléből a Kőrös bal oldaláról származó gránitból 0·6 mm.-nyi sphenen Des Cloizeaux állítása szerint $\infty P\infty$(100), $\infty P\infty$(010), OP(001), $-{}^1/_2P\infty$ (102), $-P$(111), ${}^1/_2P(\bar{1}12)$, ${}^1/_{10}P(\bar{1},1,10)$, ${}^1/_4P\infty$(014) lapokat irt le.

Epidot is előfordul ezekben a gránitokban, nem csak a földpátokban, hanem gyéren szabadon is, apró, világos zöldes szürke szemeket alkotva.

Egyéb járulékos alkatrészek között az előbbieknél nagyobb mennyiségben és állandóan szereplő *magnetitet* kell még megemlítenem, a mi nem csak zárványokként fordul elő, hanem szabadon is. Az itt-ott észlelhető leukoxenes szegélyből azt következtetem, hogy *titanmágnesvas* is van közöttük. Némelykor *haematittá* változik a mágnesvas.

Jól kifejlett, apró *zirkon*oszlopkák tapadnak némelykor a magnetitekhez, $P\infty$(101) betetőző lapokkal. A 0·15 mm. hosszú és felényi szélességű kristálykák közöttük már a nagyobbakhoz tartoznak.

Apatit előfordul szabadon is, a zirkonnál alig hosszabb tűket alkotva.

Hogy a petrószi gránittömzsöknek vegyi összetételéről biztos tudást szerezzek, megelemeztettem a kolozsvári vegykisérleti állomáson az Aleu völgyéből, mintegy 1·5 Km.-re a Bulzába való szakadásától származó,

* Természetrajzi Füzetek. XVI. kötet, 125. l. Budapest, 1893.

nagyon ép gránitot és egy aprószemű sűrű, a korábbi megszilárdulásból származó zárványt, a melyik hordónyi gömböket is alkot az Aleunak ebben az alsó részében. Az elsőnek (1294) összetétele a következő:

	Eredeti elemzés	Molekulaviszony		
SiO_2 =	64·73	1·0810		
TiO_2 =	0·09			
Al_2O_3 =	17·90	0·1759	0·1997	
Fe_2O_3 =	3·81	0·0238		
FeO =	2·54	0·0353	0·1131	0·2045
CaO =	3·20	0·0571		
MgO =	0·83	0·0207		
Na_2O =	3·63	0·0587	0·0914	
K_2O =	3·07	0·0327		
H_2O =	0·10			
	99·90			

$$2\ R^{I+II}O,\ 2\ R_2O_3,\ 10{\cdot}8\ SiO_2$$
$$1\ \text{«}\ \ 1\ \text{«}\ \ 5{\cdot}4\ \text{«}$$

$$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}23$$
$$\alpha = 2{\cdot}69$$
$$\beta = 37$$

Áttérve e gránitokban előforduló, a korábbi megkeményedésből származó *zárványokra*, ezek egy mm.-nél apróbb vagy valamivel nagyobb ásványléczek és szemekből vannak összeszövődve, ritkán egyes nagyobb porphyros földpátokkal. Az ásványok fajtájukat illetőleg ugyanazok, a melyeket a bezáró gránitokban felsoroltam, de a szövetük más, mert a földpátok, főleg a plagioklasok, többnyire erősen megnyult léczalakot vettek fel benne, a quarczok pedig legömbölyödött szemeket egyáltalában nem alkotnak, hanem mint legutolsó kristályosodási termék, 1—3 mm.-nyi területen egyenlő kristálytani helyzetben kitöltik, némelykor csillagalakuan szétágazólag, az ásványok között maradt helyet (gránitos, vagy hypidiomorph szemcsés szövet).

A *biotitkristálykák* rendesen nagyon aprók, 0·1—0·3 mm. széles és magas oszlopkák, a melyek igen gyakran *pennin*né kezdenek átváltozni és egyenletesen vannak eloszolva az egész kőzetben. Határozatlan körvonalú, közönséges *amphibol*oszlopkák is akadnak benne gyéren, továbbá *sphén*szemek és elágazó darabkák, *epidot*, *magnetit*, *apatit*, *zirkon*kristálykák éppen úgy, mint a bezáró, nagyszemű gránitban.

Egészen ilyen hasonlatosság nyilvánúl a következő vegyi összetételben is, a melyik az Aleu völgyéből, a Bulzába való beömlésétől vagy 2·5 Km-re származó zárványra vonatkozik.

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra számítva	Molekulaviszony		
SiO_2	= 64·33	64·63	1·077		
TiO_2	= nyom				
Al_2O_3	= 19·09	19·18	0·188	0·208	
Fe_2O_3	= 3·20	3·22	0·020		
FeO	= 2·26	2·27	0·032		
CaO	= 2·78	2·79	0·050	0·106	0·199
MgO	= 0·96	0·96	0·024		
Na_2O	= 3·45	3·47	0·056	0·093	
K_2O	= 3·46	3·48	0·037		
H_2O	= 0·20				
	99·73				

Phosphorsavnak és mangannak is van benne igen gyenge nyoma.

1·99 $R^{I+II}O$, 2·08 R_2O_3, 10·77 SiO_2
0·95 $R^{I+II}O$, 1 R_2O_3, 5·14 SiO_2

$$R_2O : RO = 1 : 1·14$$
$$a = 2·62$$
$$\beta = 37·7.$$

*

Ha a Vlegyásza nyugoti aljában lévő dacogránitot összehasonlítjuk a petroszi gránittal, akkor meggyőződünk arról, hogy ezek úgy geologiai viszonyaikat, valamint ásványos és vegyületi összetételüket illetőleg m i n d e n l é n y e g e s v o n á s b a n m e g e g y e z n e k egymással. Kétségtelen dolog, hogy ezektől a kőzetektől szövetüknél és alkotó ásványaiknál fogva a *gránit* nevet megtagadni nem lehet, mert eltekintve attól, hogy a Vlegyásza alapján a Karácsony-völgyben igazi biotitgránit (gránitit) is előfordul, az uralkodó dacogránit kőzetben is állandó alkotó ásványként szerepel a quarcz, továbbá az orthoklas is, habár nem nagy mennyiségben, a szines ásványok közül pedig a szintén kevés biotit.

Ha már most a vegyületi összetétel alapján keressük a rokonságot és e czélból a Vlegyásza-alapi és petroszi megelemezett három dacogránit viszonyszámainak középértékeit:

$$a = 2·83, \quad \beta = 35; \quad 1·93\ R^{I+II}O,\ 1·93\ R_2O_3,\ 11·06\ SiO_2;$$
$$R_2O : RO = 1 : 1·20$$

összehasonlítjuk Loewinson-Lessingtől a gránitokra megállapított viszonyszámokkal* vagy pedig ezek helyett a Karácsony-völgy gránit-

* Congrès Géologique International. Compte Rendu de la VIIe Session St. Pétersbourg 1897. St. Pétersbourg. 1899. p. 193.

jának viszonyszámaival, a melyek bennünket itt közelebbről érdekelnek (és LOEWINSON-LESSING számaival elég jól megegyeznek):

$$a = 3{\cdot}92, \quad \beta = 26{\cdot}26; \quad 1{\cdot}70\ R^{I+II}O, \quad 1{\cdot}50\ R_2O_3, \quad 12{\cdot}15\ SiO_2, \quad R_2O : RO = 1{\cdot}76 : 1$$

másrészt pedig a Vlegyásza daczitjának -- DOELTER nagysebesi és kissebesi kőzetre vonatkozó két elemzése * alapján -- kiszámított középértékeivel:

$$a = 2{\cdot}91, \quad \beta = 36; \quad 2{\cdot}2\ R^{I+II}O, \quad 1{\cdot}85\ R_2O_3, \quad 11{\cdot}2\ SiO_2,$$

akkor arról győződünk meg, hogy a Vlegyásza-Biharhegység uralkodó gránitos kőzete nagyon hasonlít az idevaló daczitokhoz, ellenben lényegesen különbözik a közönséges gránitoktól.

Ennek a rokonságnak kifejezésére különítettem el ezeket a Vlegyásza daczitjával egy geologiai testhez tartozó bázisosabb gránitokat *dacogránit* néven a rendes gránitoktól.

Összehasonlításul álljanak itt végül a Vlegyásza rhyolithjainak és mikrogránitos rhyolithjainak öt elemzésből nyert viszonyszámai is:

$$a = 4{\cdot}24, \quad \beta = 22; \quad 1{\cdot}31\ R^{I+II}O, \quad 1{\cdot}57\ R_2O_3, \quad 12{\cdot}53\ SiO_2; \quad R_2O : RO = 2{\cdot}28 : 1.$$

Az öt elemzésből kettőt a Vlegyásza félreismert kőzeteiről czímű értekezésem 13. lapján közöltem, hármat pedig ebben a dolgozatban.

III. Quarczdiorit és diorit.

A Vlegyásza-Biharhegység eruptiv tömegében előfordul a gránitos kőzeteknek az előbbieknél bázisosabb fajtája is, a melyre elég jól ráillik a *quarczdiorit* elnevezés.

1. Több helyütt akadtam ilyen kőzetre, de mindenütt kis, a dacogránitnál sokkal kisebb területet foglal el. Egyik legszebb előfordulása a Dragánvölgy alsó részében, a Kecskéstől D-re eső szoros felső kitágulásánál, a Fala patak beszakadásának mindkét oldalán van, a hol a verrucano-conglomerattal érintkezik ez a középszemű gránitos kőzet, a melyben az uralkodó, gyakran téglaalakú *plagioklas földpátok* mellett *amphibolt*, *biotitot* és *quarczot* látunk egyenletesen eloszolva.

A legnagyobb földpátok 10×4 mm., a legnagyobb amphibolok pedig

* Mineralogische Mitteilungen gesammelt von GUSTAV TSCHERMAK. Jahrg. 1873. Heft. II. Beilage z. Jahrbuch der k. k. g. Reichsanstalt. Wien, 1873. p. 92, 93.

HAUERnek idevonatkozó elemzését (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. 1867. p. 118, 119) nem vehettem tekintetbe, mert a ferro vas nincs különválasztva a ferri vastól. Ugyanez az eset, ezenkívül az alkali meghatározás is hibás SOMMARUGA elemzésében. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt XVI. 1866. 467.)

8×3 mm. nagyságot is elérnek, a biotitok és quarczok rendesen jóval kisebbek.

Tehát ez a kőzet már szabad szemmel való megtekintésnél lényegesen különbözik az előbbi dacogránitoktól, nemcsak abban, hogy amphibol egyik uralkodó szines ásványa, hanem főleg abban, hogy a szines ásványok jóval nagyobb szerepet játszanak benne, mint a dacogránitokban és hogy orthoklast egyáltalában nem, quarczszemeket is kisebb mennyiségben látunk benne. Dr. PRIMICS — úgy látszik — fehér földpátú, középszemű gránitjai közé sorolta ezt a területet.*

Homœogen zárványok — tojás nagyságú, sűrű, 1—2 mm.-nyi kristálykákból álló, a bezáró kőzeténél jóval sötétebb színű darabkákat alkotva — ebben is előfordulnak.

Mikroskoppal vizsgálva azt találjuk, hogy az uralkodó nagy ásványok, a *plagioklas földpátok* az *a* vagy a *c* tengely szerint megnyúlt $\infty\breve{P}\infty(010)$ szerint vastag táblás kristályokat alkotnak, nem nagyon szabályos körvonalakkal, a melyeknek megszabásánál a $0P(001)$, $\infty\breve{P}\infty$ (010), $\infty P(110)$, $(1\bar{1}0)$, és $2\breve{P}\infty(021)$ lapok játszák a főszerepet. Albit és periklin törvényű ikerképződés mellett némelykor a karlsbadi is ott van.

Rendesen szép, isomorph zónás szerkezettel birnak a nagy plagioklasok, melyeknek legnagyobb része *andesin-oligoklas* (Ab_2An_1) és *oligoklas-andesinből* (Ab_3An_1) áll, de belsejükben *andesin* (Ab_3An_2) sorozatba tartozó, resorbeált mag és külsejükön vékony *oligoklas* (Ab_4An_1) burok is elő szokott fordulni. A kristályosodás folyamán fokozatosan savanyúbb földpátok kiválására tehát kitünő példákat szolgáltatnak ezek a kőzetek is.

Legutoljára, egyes szögleteket kitöltve, földpát (minden valószinűség szerint orthoklas) és quarcz vált ki kis mennyiségben, mikropegmatitos szövedéket hozva létre. Nagyobb orthoklast csak egy *korundos zárvány* mellett találtam ebben a kőzetben.

A nagy földpátokban némelykor sok apatit, továbbá amphibol- és biotitkristálykák vannak bezárva.

Quarcz a mikropegmatitos szövedéken kívül nagyobb, rendesen legömbölyödött szemeket alkotva is előfordul, nem nagy mennyiségben és hasonlít mozgó libellás zárványainál fogva is az előbb leírt quarczokhoz.

A szines ásványok között az *amphibol* alkot nagyobb, de nem szabályos körvonalú, hanem gyakran legömbölyödött, vagy szétroncsolt kristályokat, a melyek némelykor $\infty\breve{P}\infty(100)$ szerint ikrek és optikai tulajdonságaik alapján a közönséges, *zöld amphibolok*nak bizonyulnak ($c = n_g$ 15^c; n_g zöldes barna, n_m barnás zöld, n_p világossárga). Zárványúl magnetit és apatit van bennük.

A *biotit* rendesen apróbb, gyakran 1 mm.-nél is kisebb oszlopkákat

* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1889-ről. 68. l. Budapest, 1890.

alkot, melyek gesztenyebarna színűek, a kitünő hasadás irányában teljes absorbtiot mutatnak és rendesen magnetitet, apatitot zárnak magukba.

Magnetit szabadon kevés van, apróbb szemei a szines ásványokba vannak zárva.

Apatit nemcsak vékony tűket alkot a többi ásványokban, hanem gyéren vastagabb, szabad kristálykákat is.

A homœogen zárványokban a plagioklas léczek rendesen *oligoklas-andesin* sorozatúak és isomorphzónás szerkezetük nincsen, ikerképződést is csak gyéren mutatnak. Az amphibol ezekben több, mint a biotit és egészben véve a szines ásvány több, mint a bezáró kőzetben. Quarcz helyenként alkot csak nagyobb szemeket és némelykor biotittal van összeszövődve.

Idegen származású, enallogen* zárványt is találtam ennek a quarczdioritterületnek a Ny-i szélén, melyben apró és tökéletlenül kristályosodott, *korund* és *biotit* fordul elő bőven, kevés sötétzöld színű *pleonasttal*, beágyazva plagioklasföldpátféle anyagba. A zárványt körülvevő dioritrészben sok biotit, quarcz és orthoklas is van. A Ny-i részről származó ez a kőzet savanyúbbnak látszik, mint a fent leírt, a Fálapatak jobb oldaláról származó diorit; úgy látszik, dacogránitba megy át, a Dragán tulsó, balpartján pedig egészen savanyú mikrogránitos kőzetbe.

A Fála jobb oldaláról származó *quarczdioritot* dr. Lunzer R. megelemezte és talált benne:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagra átszámítva	Molekulaviszony		
SiO_2 =	67·05	67·06	1·117		
Al_2O_3 =	16·30	16·31	0·160	0·183	
Fe_2O_3 =	3·70	3·70	0·023		
FeO =	1·98	1·98	0·028		
CaO =	3·78	3·78	0·068	0·134	0·206
MgO =	1·51	1·51	0·038		
Na_2O =	2·25	2·25	0·036	0·072	
K_2O =	3·41	3·41	0·036		
H_2O =	0·10				
Izzítási veszteség =	0·59				
MnO =	nyomok				
	100·67				

$2{\cdot}1\ R^{I+II}O,\ 1{\cdot}8\ R_2O_3,\ 11{\cdot}2\ SiO_2$
$1{\cdot}16\ RO,\ R_2O_3,\ 6{\cdot}22\ SiO_2$

$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}86$

Savanyúsági együttható $a = 2{\cdot}96$
$\beta = 35.$

* Lacroix. Les enclaves des roches volcaniques p. 17. Maçon 1893.

Ezek a viszonyszámok elég jól megegyeznek a dr. LOEWINSON-LESSINGtől a quarczdioritokra megállapított viszonyszámokkal,* de részben a daczitok viszonyszámaihoz hajlanak.

2. Az előbbihez hasonló *dioritot* a Vlegyásza központi tömegében is találtam, a Zernatorkolattól NyÉNy-ra, az Alun (térképen Sebisel) pataknak felső részében, a Molivistető és Radacsin között. Vele együtt *daczitba* átmenő, porphyrosabb kőzetfajták is fordulnak elő, felette pedig a tetőket *rhyolith* alkotja.

Ebben a kevésbé ép kőzetben a részben legömbölyödött, téglaalakú, nagyobb földpátkristályok isometriás szemekből álló, alapanyagszerű részből válnak ki. Sötétbarna színű, sűrű, idegen kőzetzárványok gyakran akadnak benne, jeléül annak, hogy e kőzet a határ közeléből származik.

Mikroskoppal nézve jóval több benne az apróbb ásványokból álló rész, mint az előbbeniben és a nagy földpátok — a melyek szintén *andesin* és *oligoklas* közé eső sorok tagjai — nem olyan épek, mint az előbbeniben, felületükön gyakran le vannak súrolva, némelykor pedig quarcz és földpátból szövődött mikropegmatitos burok veszi őket körül. Az apróbb földpátok között egyközösen sötétedők is vannak, a melyeket szintén ilyen mikropegmatitos burok övez.

Quarcz csak az apróbb képződmények között fordul elő, jóval kevesebb mennyiségben, mint az előbbi kőzetben.

A színes ásványok közül vereses barna színű *biotit* van nagy mennyiségben, de külső részén, sőt némelykor egészen is *penninné* változott, melyben *epidot*szemek vannak.

Zöld, gyengén pleochroos *epidot* szabadon is előfordul némelykor apró szemek halmazát alkotva.

Apatit nemcsak a biotitokban és az elég gyakori *magnetit*ekben, van zárványúl, hanem szabadon is. *Zirkon* kristálykák, $\infty P(110)$, $P\infty(101)$ pyramissal betetőzve is akadnak benne.

A bomlási termékek között a penninen kívül a calczit is említendő.

Az Alun felső részéből származó ezt a neutralis kőzetet dr. LUNZER RÓBERT megelemezte, a következő eredménynyel:

* Congres Géologiques International. Compte Rendu de la VII. session St. Pétersbourg p. 223. és 232. St. Pétersbourg 1899.

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagban számított	Molekulaviszony		
SiO_2 =	59·91	60·86	1·014		
Al_2O_3 =	20·14	20·46	0·201	0·219	
Fe_2O_3 =	2·89	2·94	0·018		
FeO =	3·10	3·15	0·043		
CaO =	4·99	5·07	0·090	0·177	0·258
MgO =	1·75	1·77	0·044		
Na_2O =	3·44	3·50	0·057	0·081	
K_2O =	2·22	2·25	0·024		
H_2O (120° C-ig)	0·28				
Izzítási veszteség =	1·21				
MnO =	nyom				
	99·93				

$$2{\cdot}6\ R^{I+II}O,\quad 2{\cdot}2\ R_2O_3,\quad 10{\cdot}1\ SiO_2$$
$$1{\cdot}18\ RO,\qquad R_2O_3,\quad 4{\cdot}59\ SiO_2$$

$$R_2O : RO = 1 : 2{\cdot}19$$
$$a = 2{\cdot}22$$
$$\beta = 47.$$

Az elemzési adatok is mutatják, hogy ez az előbbinél jóval kevesebb kovasavat tartalmazó kőzet, a melyik vegyi összetételénél fogva körülbelől az *andesit* sorozatnak felel meg.

3. Biharfüredtől ÉÉNy-ra körülbelől 1 Km. távolságban, a Jádvölgy fenekén és a Boiczáról jövő árokban is fel van tárva az előbbiekhez hasonló *quarczdiorit*, melyről Primics 1889. évi felvételi jelentésében még azt írja, hogy «ásványos alkatánál fogva úgy a gránitokhoz, mint a dioritokhoz is sorozható»* és pyrit szemcséket is tartalmaz, 1890. évi jelentésében azonban már határozottan a dioritokhoz sorolja,** melyek között ezen az előforduláson kivül megemlíti még, hogy «a felső Jád bal oldalán, Boicza és Gyalu-Ilie hegyek közötti völgyben is előfordul, sötét szinű, tömött concretios zárványnyal, továbbá egyes hömpölyöket alkotva a karbunári és a budurászai patakokban is».

Ezek közül a Biharfüred közelében, a Jád felső részében levő diorit még bázisosabb, sűrű zöld, quarczot alig tartalmazó, *amphiboldiorit* társaságában fordul elő, felette pedig rhyolith van, tehát előfordulása az aleuvölgyi dioritéhoz hasonlít. Ehhez hasonlít egyébként nagy *földpátja*, vereses, részben penninné alakult, *epidot*zárványos *biotitja* és az *amphibolnak* majdnem teljes hiánya által is.

* 69. lapon.
** 53. lapon.

Az *epidot* nemcsak a chloritté változott biotit szélén fordul elő, hanem majdnem 1 mm. hosszú, szabad kristályokat is alkot. Hasonló nagyságú szabad *apatitokat* is találtam ebben a kőzetben, olyan sárgás folyadékzárványnyal, a minő e vidék eruptiv kőzeteinek quarczában szokott közönségesen előfordulni, melytől zavarossá válik a különben tiszta apatit.

Az Aleu előbb vázolt dioritjától abban különbözik ez a diorit, hogy titánmágnesvas is előfordul benne elég nagy mennyiségben, *leucoxenes* bomlási termékkel, továbbá hogy a *quarcz*, habár ebben is a legutolsó kristályosodási termék, némelykor nagyobb szemeket is alkot benne.

Valamennyi megvizsgált diorit között ennek van legegyenletesebb szemekből álló gránitos szövete, de azért ebben is megkülönböztethetünk egy nagyobb kristályokból álló földpátgeneratiót, a melyek apróbb földpátszemek, quarcz és színes ásványok szövedékéből válnak ki. Meg kell azonban említenem, hogy ezen a területen vannak egészen porphyrosan kiképződött dioritfajták is.

*

A leírt példákból a Vlegyásza és Biharhegység basisosabb gránitos kőzeteire vonatkozólag az tűnik ki, hogy ezek mindig kis területen fordulnak elő, a legmélyebb helyeken, az eruptivus tömegeknek a legszélén, hogy anyagukban és szerkezetükben rendkívül gyorsan változnak, a quarczdiorit átmegy egyrészt a bázisosabb kőzetekbe kifelé, másrészt pedig savanyúbb gránitos, porphyros rhyolithos kőzetekbe az eruptivus tömeg teste felé.

IV. Andesites kőzetek.

A Vlegyásza-Biharhegység *daczitjaival* – azzal a kőzetfajjal, a melyik eddig legismeretesebb ebből a hegységből Hauer, Stache, Dölter, Koch, Kürthy, Primics publicatiói folytán — nem szándékozom itt foglalkozni, mert ennek a dolgozatnak nem czélja a szóban lévő terület összes tüzes eredésű kőzeteit ismertetni, hanem csak a kevésbé ismeretes fajtáira ráirányítani a figyelmet.

Áttérek tehát az *andesites kőzetekre*, a melyek tekintélyes tömeget alkotnak ebben a hegységben, a melyeket a legtöbbször, már szabad szemmel vizsgálva jól és biztosan megkülönböztethetjük a többi kőzetektől, habár lassú átmenet van egyes helyeken az andesitekből a *daczitokba*, másutt pedig a *rhyolithokba*, éppenúgy, mint a hogy lassú átmenetet constatáltunk a *rhyolithokból* a *mikrogránitos* kőzeten át a *gránitokba* és a *dioritokba*.

Az andesites kőzeteknek kétféle szerepük van ebben a hegységben, nevezetesen :

a) egy összefüggő nagy fedőt, fensikot alkotnak a Sebes-Kőrös, Fekete-Kőrös és a Hideg-Szamos vízválasztóján, a mi összeköti a Vlegyásza vonulatot a Biharhegységgel;

b) apróbb — úgy látszik — szegélyképződményeket alkotnak a savanyúbb porphyros kőzetek körül.

A) Nagy andesites fedő.

A Sebes-Kőrös, Feketé-Kőrös és a Hideg-Szamos vízválasztóján elterülő andesites fensík a Biharfüredtől DDK-re eső 1656 m. magas Bohogyej (Bohogyő)-nél kezdődik, a hol quarczithomokkő és conglomerát választja el nyugatra a szomszédos Pojen-csúcs brecciás rhyolithjától. A Bohogyejtől először DK-re húzódik, majd a Kornu Muntyilornál (1654—1693 m.) KÉK-re, aztán ÉK-re kanyarodik a Buntyászáig (1648 m.), honnan ÉK-i irányban folytatódik a Kodrisórán (1635 m.), Sutánon (1693 m.), Britzein (1758 m.), Sztinisórán (1723 m. előbbitől É-ra), Tolvajkövön (Piatra Tolharului 1636 m.), Piatra de Gardon (1602 m.), Mikón (1641 m.), Prizlopon (1646 m.) a Nimolyászára, körülbelül 15 Km. hosszú összefüggő fedőt alkotva 1650 m.-nyi tengerszín feletti magasság körül. Az andesitnek vastagsága, nagy szélességéhez mérten igen csekély, a mennyiben déli részén a Peatra Arsa felé mindössze 150 m.

Ez az andesites fedő nemcsak Ny-i végén, hanem sok más helyütt mesozoos homokkővel, conglomeráttal és talán mészkővel is érintkezik a felületen, másutt meg rhyolithtal, a mibe lefelé átmenni látszik. Az áttört üledékekből diónyi quarczitdarabokat is magába zárt helyenként, sok helyütt pedig apró calczitdarabkákat és ezek rovására képződött *epidot*ot találni bennük.

A rhyolithba való átmenetet igen gyakran az alapanyagnak rhyolithosodása árulja el, egyes helyeken pedig (Buntyásza D-i része) a sötétebb andesit alapanyagban vékony, fehér, savanyú ereket látunk injiciálva. A Britzeitől DDNy-ra a Vándorló-forrásnál (Funtina Gyenegyei) plane egészen tiszta rhyolith sziklákat találunk. Egyes, likacsos rhyolithdarabok a Briczeitől Ny-ra is akadnak az andesitek között.

Ezek az andesites kőzetek leggyakrabban majdnem szintes irányú, táblás lapokat alkotnak, melyek a füvel benőtt, kiváló legelőül szolgáló tetőn csak itt-ott képeznek tekintélyesebb, nehány m. magas sziklatömegeket, minő pl. a Tolvajkő. A tetőnek eme nagyobb sziklatömegei, de különösen a Bohogyej DNy-i és Ny-i oldalán lévő, szédítő mélység felett emelkedő óriási sziklafalak, a szintes lapokon kívül függélyes elvállalásokat, ezek folytán oszlopos, toronyalakú képződményeket is mutatnak, ritka tájképi szépséget kölcsönözve ez utóbbi helynek.

Ennek az andesites kőzetnek sajátságos petrographiai helyzetét árulja el az, a mit róla az irodalomban találunk:

PETERS 1860-ban *petroszi porphyr* néven irja le,* orthoklast, oligoklast, kevés quarczot és amphibolt említvén a mikrokristályos alapanyagból kivált nagyobb ásványok között.

HAUER és STACHE is *porphyrnak* nevezik e tábla Erdélybe nyuló ÉK-i részének kőzetét, megemlítvén róla, hogy földpátjai között bizonyára orthoklas is van, ezen kivül egyes amphibol kristálykák is vannak, «aber weder Quarz, noch Glimmer».** Kitörésük idejét triaskorinak tartják.

PRIMICS 1889-ben térképezte ezt a területet és részletesebb petrographiai ismertetésüket későbbre tartván fel magának, a harmadkori eruptiv kőzetek között ezt irja róla:***

«Az andezitek vonulata a riolitos daczitok vonulatát DNy felől szegélyezi. Kezdődik a Vlegyásza déli oldalán a Prizlop hegygyel, folytatódik Muncselmareval, Nimolyászával, Mikó és Briczei hegygyel és Bohágyei hegyben végződik. E vonulat apró porfiros, alapanyagdús kőzeteiben kvarczot szabad szemmel látni nem lehet.»

Én magam tájékozódó kirándulásaim közben pár helyütt hosszában és harántul is átszeltem ezt a, helyzeténél fogva is rendkivül különös fensikot, annélkül, hogy az átmeneteket a helyszinen olyan részletesen tanulmányozhattam volna, a milyen részletesen azt kellene. Vizsgálataim eredményét mégis adom a rövidség okáért összefoglalólag a következőkben:

Szabad szemmel nézve a barnás, vagy zöldesszürke alapanyagból rendesen fehér szinü, 2- 3 mm. nagyságú, *földpát*kristálykák vannak kiválva, ezek közé csak kivételesen vegyülnek egyes nagyobb, 5- 6 mm.-nyi földpátok, a melyek együttvéve sürű porphyrossá teszik a kőzetet. Feketésbarna szinü *amphibol*kristálykák szintén állandó alkotó részük, de 1—1·5 mm.-nél csak ritkán vastagabb és 3—5 mm. hosszú oszlopkáit már csak figyelmesebb megtekintésre vesszük észre.

Quarczot szabad szemmel ritkán találunk, ellenben zöld *epidot*-csomókat elég gyakran és nagy mennyiségben veszünk észre. Az ilyen kőzet hig sósavval megcseppenve az epidot csomók körül élénken pezseg. Ritkán apró szemü, dioritféle, mogyorónyi zárványt is látunk az alapanyagban.

A kőzet nem friss, viseltes benyomást tesz mindenütt, mállottabb

* Sitzungsberichte der math. naturw. Cl. der kais. Akad. XLIII. B. I. Abt. 445. l. Wien.

** Geologie Siebenbürgens. 176. l. Wien 1863.

*** A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1889-ről 68. Budapest 1890.

állapotban zöldes szint ölt, ilyenkor az amphibolokat csak nehezen lehet benne megismerni.

Akadnak ettől a rendesnek mondható kifejlődéstől eltérő változatok is, nevezetesen a Kornu Muntye tetején vannak olyan andesitek, a melyekben zöldesbarna és világosabb veresesszürke színű részletek sávosan váltakoznak. A Briczeitől DNy-ra eső forrásnál világosszürke alapanyagú kőzetek vannak, a Sután forrásnál pedig sötétebb zöldes alapanyagú részletektől brecciássá válik a kőzet. Az ilyen, világosabb színű alapanyaggal biró kőzetek a mállásnál fehér színt kapnak és ekkor az amphibolok is jól láthatókká válnak.

Egészen sűrű, sötétzöld alapanyagú andesitet — bizonyára széli képződményt — találtam a Nimolyásza patak kezdetén, ebben a földpátot szabad szemmel nem látni.

Annyi bizonyos, hogy ezeket az andesites kőzeteket nagyon jól meg lehet szabad szemmel különböztetni valamennyi szomszédos kőzettől.

Mikroskoppal vizsgálva az *alapanyagot*, azt tapasztaljuk, hogy a tiszta, andesit-alapanyagon kívül egyes kőzetekben — talán a rhyolith hatására visszavezethető — savanyúbb kiképződést is észre lehet venni.

A normális, andesites alapanyagban vékony, középértékben 0·1 mm. hosszú, *földpát*léczeket és tűket találunk, rendesen összekuszált helyzetben, vagy a magmának csak gyenge mozgását elárulo fluidális szerkezettel, a melyek részint egyközösen vagy majdnem egyközösen sötétednek, részint pedig elsötétedésük iránya 20°-nál is nagyobb szögletet alkot az albit ikersíkkal vagyis megnyulásuk irányával. A földpátléczeken kívül apró *magnetitpontokat* találunk még nagy számmal, mert *augitszemek* és chloritté változott *hypersthéntűk* csak ritka andesit alapanyagában fordulnak elő; ellenben *epidotszemek* gyakrabban akadnak. Isotrop basis ritkán fordul elő, többnyire kezd átkristályosodni, némelykor hæmatitos sávok is látszanak benne.

A másik fajta alapanyagban a *földpáttűk* ritkák, vagy egyáltalában hiányoznak, *magnetitszemek* is kevesebb számmal és egyenlőtlenül vannak eloszolva, ezenkívül foltonként apró, trichitféle képződménykék sorakoznak egy irányban. Apró *quarczszemek*, némelykor zárványszerű 0·15 mm. átmérőjű csoportokat alkotva, máskor egyenletesebben eloszolva fordulnak elő benne, az alapanyag pedig szemekként átkristályosodott.

Némelykor rendkívül vékony repedéseket tölt ki a szálas kiképződésű quarcz.

Fehér csillámos bomlási termékek gyakran fordulnak elő bennük.

A *porphyros földpátok* rendesen az *a* tengely irányában kissé megnyúlt, vagy a (010) szerint vastagtáblás, némelykor legömbölyödött kris-

tálykákat alkotnak, rendesen albit, némelykor karlsbadi és periklin, ritkán bavenoi ikerképződéssel. Leggyakrabban *andesin* ($Ab_3 An_2$) sorozatba tartoznak, de *labradoritok*, sőt kivételesen *bytownitok* is előfordulnak, másrészt pedig — főleg a zonás szerkezetű földpátok külső burkaiban — *oligoklas* felé hajló fajták: *andesin-oligoklas* ($Ab_2 An_1$) és *oligoklas-andesin* ($Ab_3 An_1$) is előfordulnak.

A földpátokba ritkábban alapanyag van bezárva (Tolvajkő), máskor meg bomlási termékek: fehércsillám, epidot, e mellett némelykor quarcz is, továbbá chlorit, calcit.

Quarcz csak gyéren (Tolvajkő), vagy egyáltalában nem (Nimolyásza) fordul elő ezekben a kőzetekben. Egy mm.-nél csak ritkán nagyobb, rendesen apróbb, odvas, kimart, a daczitok quarczához hasonló szemeket alkot a porphyros quarcz, de egy csiszolatban mikroskopiummal is rendesen csak 1—2 ilyen szemet találunk, csak némelyik kőzetben (Bohogyej) szaporodik meg jobban. Sárga folyadékzárvány, mozgó libellával is, elég gyakran fordul elő a quarczban

A savanyúbb kőzeteknek alapanyagában is találunk némelykor foltonként apró quarcz-szemeket, közöttük összetört, zúzott szemeket is, a melyek így idegen származásúaknak látszanak. A Ginyesről származó egyik kőzetnek csak alapanyagában van quarcz.

Amphibol mint állandó alkotórész szerepel eme andesit porphyros ásványai között, rendesen 1 mm. széles és 3—4 mm. hosszú kristálykákat alkotva, a melyek erősen el vannak változva és magnetites kerettel birnak. Harántmetszetei többnyire tisztán mutatják, hogy az oszlopok alkotásában uralkodó részt a ∞P (110) vesz, majdnem ilyen erős a $\infty P\infty$ (010), alárendelt fejlettségű a $\infty P\infty$ (100). Ez utóbbi lap szerint képződött kettes, vagy többszörös iker is közönséges.

Az amphibolok csak ritkán épek annyira, hogy pleochroismusukat látni lehet; ez esetben

n_g (γ) = világos barnászöld
n_m (β) = zöldes barna
n_p (α) = világos sárgászöld

abs. $n_m > n_g > n_p$; $c - n_g = 12 - 14°$. Tulajdonsága tehát nem egyeznek meg teljesen a közönséges amphiból tulajdonságaival.

Az elváltozás kezdetén pleochroismusuk és kettőstörésük meggyengül és utoljára chlorit és fehér csillámos ásvány jelenik meg az amphibolok helyén, magnetittal, némelykor apatittal, sőt trichitféle képződményekkel.

A *pyroxenek* közül a nagyobbak — úgy látszik — *hypersthenek* voltak, de annyira elváltoztak, hogy leginkább csak alakjukból lehet erre következtetni. Vékony magnetites, némelykor hæmatitos keret veszi őket körül, belsejükben pedig leginkább pennint találunk, némelykor tisztán

felismerhető eredeti magnetitzárványokkal, de a chloriton kívül rendesen epidot, ritkábban calcit, magnetit, hæmatit, apatit, sőt némely nagyon elváltozottban (Ginyes) quarcz is szokott lenni.

*Augit*nak apró, ép, ritkán ikerkristályait inkább az alapanyaghoz sorozható részben találjuk nagyobb számmal az épebb, tisztább andesitekben (Kornu-Muntye K-i részén, Nimolyásza, Tolvajkő, stb.)

Az *epidot* nagyon közönséges és mindenütt található ásványa ezeknek a daczitos andesiteknek, de rendesen csak igen apró, zöld, erősen kettősentörő szemekből álló halmazt alkot részben calczittal összeszövődve, a minek rovására képződött. Az ilyen csoportok körül a környező alapanyagból a magnetitpontocskák kimaradnak, az alapanyag színe világosabbá változik, földpáttűk gyűlnek meg benne, némelykor quarcz is. Máskor az epidot magnetitszemeket vesz körül, vagy földpáttal szövődik halmazzá. Az epidotoknak kis része a színes ásványok elbomlásánál képződik.

*Biotit*ot csak a Bohogyej kőzetében találtam egyetlen elchloritosodott lemez alakjában, a melyik minden valószínűség szerint idegen származású.

Magnetit főleg az alapanyag ásványai között fordul elő bőven, ezen kívül nagyobb, egész mm.-nyi szemek is előfordulnak, de nem nagy mennyiségben. Külsejük némelykor hæmatitosodik és igen gyakran *apatitot* zárnak magukba.

Haematit nemcsak a magnetitek felületén fordul elő, hanem nagyon ritkán apró lemezkét vagy sávot is alkot az alapanyagban (Bohogyej, Sztinisóra).

Apatit csak kivételesen található szabadon az alapanyagban (Nimolyásza), éppen olyan ritkán fordul elő a *zirkon* apró töredéke egyes, rendesen magnetithez tapadt szemek alakjában (Nimolyásza, Kornu-Muntye középső része, Britzeitől DNy-ra).

A nagy fensík andesites kőzetéből dr. LUNZER RÓBERT két elemzést végezett, az első a Tolvajkő kőzetére vonatkozik, eredménye a következő:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagban számított	Molekulaviszony		
SiO_2 =	63·42	63·82	1·004		
Al_2O_3 =	18·09	19·11	0·187	0·205	
Fe_2O_3 =	2·96	2·98	0·018		
FeO =	1·95	1·96	0·027	0·147	0·232
CaO =	5·07	5·10	0·091		
MgO =	1·13	1·14	0·029		
Na_2O =	3·97	4·00	0·065	0·085	
K_2O =	1·88	1·89	0·020		
H_2O =	0·28				
Izzítási veszteség =	0·61				
	100·26				

$$2{\cdot}3\ R^{I+II}O,\quad 2{\cdot}1\ R_2O_3,\quad 10{\cdot}6\ SiO_2$$
$$1{\cdot}1\ R^{I+II}O,\quad R_2O_3,\quad 5{\cdot}1\ SiO_2$$

$$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}73$$
$$a = 2{\cdot}50$$
$$\beta = 41.$$

A másik elemzés a Sztinyisóra rhyolithos alapanyagú kőzetére vonatkozik, mely szerint van benne:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagban számított	Molekulaviszony		
SiO_2 =	66·27	66·72	1·112		
Al_2O_3 =	19·70	19·83	0·194	0·211	
Fe_2O_3 =	2·77	2·79	0·017		
FeO =	1·07	1·08	0·015	0·121	0·182
CaO =	3·88	3·91	0·070		
MgO =	1·43	1·44	0·036		
Na_2O =	2·74	2·76	0·045	0·061	
K_2O =	1·46	1·47	0·016		
H_2O =	0·19				
Izzítási veszteség =	0·68				
	100·19				

$$1{\cdot}8\ R^{I+II}O,\quad 2{\cdot}1\ R_2O_3,\quad 11{\cdot}1\ SiO_2$$
$$0{\cdot}86\ R^{I+II}O,\quad R_2O_3,\quad 5{\cdot}28\ SiO_2$$

$$R_2O : RO = 1 : 2$$
$$a = 2{\cdot}72$$
$$\beta = 35.$$

Ezek az elemzések is mutatják, hogy a közönséges andesitnél jóval savanyúbb, a daczitok összetételéhez közel álló kőzettel van dolgunk. Az egyes részletek tekintetéből még ellenőrző elemzésekre van szükség.

*

A nagy tábla andesites kőzetéhez nagyon hasonló andesitdarabkákat találtam abban a durva conglomeratban, a melyik a Sebiselpatak középső részében, a gosau rétegekre jellemző kövületeket tartalmazó rétegek felett van. Ezt a durva conglomeratot a rhyolith a patak felső folyásában több helyütt áttörte. Másrészt pedig vékony savanyú erek az andesites kőzetben is vannak, sőt a Vándorló forrásnál nagy rhyolithkövek fordulnak elő.

Ebből azt kell következtetni, hogy ennek az andesites kőzetnek a kitörése megelőzte a sebiseli rhyolith kitörését és tán megkezdette a szóban lévő eruptiv kőzetek kitöréseinek a hosszú sorozatát.

A calczitzárványokból és ezek rovására képződött epidotból — a mi a szomszédos rhyolithokban is gyakran fordul elő — meg az tünik ki, hogy kitörésük a jurakori lerakodások után következett be.

B) Egyéb andesites közetek a Vlegyászu vonulatában.

Az előbbiekben ismertetett nagy andesites fensikon kivül a Vlegyásza vonulatában sok más helyütt találtam a szomszédos kőzetektől jól megkülönböztethető andesites kőzeteket, melyek közül nehányat itt megemlítek.

A Drágán alsó folyása mentén, a Kecskés korcsma közelében, a rhyolith, verrucanonak vett durva conglomerat és a kristályospala mellett találunk quarczot csak nagyon gyéren tartalmazó andesites kőzetet.* Fennebb a lunkai templom és a Dára beömlése között, conglomeratos szerkezetü kristályos pala és rhyolith közelében, ismét találunk olyan sürü, barna andesites kőzetet, a melyben helyenként quarcz egyáltalában nem fordul elő. Eltekintve Kissebes és Sebesvártól — a hol a Sebes-Kőrös mentén a daczit több helyütt andesitessé válik — tovább D-re a trányisi Magura K-i oldalán, és másutt is találni quarcznélküli andesiteket, melyek igen gyakran rhyolith és permi conglomerat töredékek mellett fordulnak elő, másrészt meg átmennek daczitba.

Viság község határában is több helyütt találtam ilyen kőzeteket, nevezetesen a templomtól DDNy-ra az Arszurán, továbbá D-re a Vále-re és a Ruzsetului patakok mentén, mely utóbbi helyen contactusbeli termékekkel, homokos, agyagos üledékekkel, mészkő és rhyolithdarabok társaságában fordul elő.

Még tovább is folytathatnám ezeknek az andesites kőzeteknek, különösen a daczitokba átmenő fajtáinak a felsorolását, de az eddigiekből is eléggé kitünik az, hogy ezek a határokon fordulnak elő. Mint ilyenek tehát geologiai helyzetük és koruk tekintetében élesen különböznek a nagy plateau andesites kőzeteitől, különböznek továbbá rendesen sokkal üdébb állapotuknál fogva is.

Ezek az andesitek, szabad szemmel észrevehető tulajdonságaikra nézve, egészbenvéve hasonlitanak a nagy fensik andesiteihez, de hiányzik náluk az az egyenlő kiképződés, a melyik ott kevés kivétellel meg van: a földpátok rendesen nem olyan egyenlő nagyságú, egyenletesen eloszlott szemekből állanak, a 2—3 mm.-nyi szemek között némelykor nagyobbak is előfordulnak; az alapanyag egyeseknél erősen uralkodik, sőt helyenként majdnem egyedül ebből látszik állani a kőzet. A földpátokon kivül

* Dr. Szádeczky Gy. A Vlegyásza félreismert kőzeteiről. Értesítő. Erd. Muz. Orvos-természetiud. szak. II. XXIII. k. 58. l. Kolozsvár.

kevés pyroxént, némelyikben amphibolt, kivételesen egy-egy quarczszemet látunk bennük szabad szemmel.

Mikroskoppal a Kecskés rhyolithja körül lévő andesites kőzeteket, Lunkán a templomtól délre eső határképződményeket, továbbá Tránvis községből és Viság határából származó nehány andesitet vizsgáltam meg. Ezeknek tulajdonságait tájékoztatóul röviden a következőkben vázolom.

Az alapanyag igen gyakran azt árulja el, hogy ezek az andesites kőzetek a falak mentén szilárdultak meg, nevezetesen: egyszer üveges szerkezetűek, nagyon ridegek és részben átkristályosodtak utólagosan, de folyásos szerkezetet árulnak el; vagy contactusbeli ásványokat, igen gyakran *epidotot*, némelykor (a tránvisi) *picotitot* és olyan apró *biotit*féle lemez csoportokat tartalmaznak, a minőt e vidék agyagos és homokos érintkezési kőzeteiből más alkalommal már leírtam.* Máskor brecciás szerkezetű az alapanyag (visági Arsúra), benne különböző színű és szerkezetű andesitdarabkák fordulnak elő.

A rendes, andesites alapanyagban sok apró, többnyire 0·1 mm.-nél rövidebb *földpáttű* hemzseg, a melyek kis szöglet alatt sötétednek, a mi csak ritkán emelkedik 20° fölé (Arsura). A földpáton kívül némelykor zöld *augitszemecskék* halmaza is előfordul és *magnetitpontok* vannak általánosan elterjedve, ellenben *amphibol* csak nagyon ritkán akad.

Az üveges alapanyagból a magnetit kivételével rendesen hiányoznak ezek az ásványok, itt némelykor trichitre emlékeztető képződmények jelennek meg.

A *porphyrosan* kivált földpátok, fajtájukat tekintve, a normalis andesitekben uralkodólag a *labradorithoz* tartoznak; *alapanyagot, epidot*szemeket, továbbá bomlásból származó *chloritot* és *calcitot* is tartalmaznak bezárva. (Tránvis.) De más andesitekben isomorphzonás szerkezetű *andesin* és *oligoklas-andesin* uralkodik és bomlásánál *muskovit* is képződik (Kecskés), a viságiban pedig — a hol sok az összetört, isomorphzonás szerkezetű földpát — labradorit és oligoklas-albit mikroperthitesen összenőve is előfordul. Karlsbadi-, albit- és periklinikrek elég gyakoriak ezeknél a földpátoknál.

Quarcz több andesites kőzetben egyáltalában nem fordul elő, vagy a hol előfordul is, csak itt-ott akad egy-két erősen corrodált vagy szétrepedezett (Viság) szem. Azok az andesites kőzetek, melyekben a quarcz jobban felszaporodik, átvezetnek a dacitokba.

A pyroxenek közül úgy látszik, eredetileg *hypersthen* képződött legnagyobb számmal, mint ilyen 3 mm. hosszú legömbölyödött oszlopkát is

* A Vlegyásza félreismert kőzeteiről. Értesítő. Erd. Muz. Orvos-term. sz. II. XXIII. k. 61. l. Kolozsvár.

alkotott (Tányis), csakhogy igen gyakran chloritté változott a hypersthen, úgy hogy csak alakjáról lehet ráismerni. Némelykor augit veszi körül a hypersthent (Tányis).

Augit (diopsid) aránylag kevés és rendesen 1 mm.-nél kisebb van a megvizsgált andesites kőzetekben, sőt némelyik kőzetben egyáltalában nem fordul elő. Némelykor erősen össze van törve (Viság), máskor apró, szemcsés halmazokat alkot földpáttal és magnetittal, az elváltozásnál pedig calczit képződik rovására (Tányis). Magnetitzárvány mindkét pyroxen fajtában előfordul.

Az amphibolnak is alárendelt szerep jutott ezekben a kőzetekben, melyekben rendesen apró, némelykor a $\infty P\infty$ (100) szerint ikerkristálykákat alkot és rendesen magnetitkeretes, resorbeált szegélylyel bir. Pleochroismusa:

$$n_g = \text{barnás zöld}$$
$$n_m = \text{zöldes barna}$$
$$n_p = \text{világos sárgás zöld}$$
$$c - n_g = 15{\cdot}5°,$$

tehát a közönséges amphibolokhoz tartozik. Zárványúl *magnetitet* és *epidotot*, ritkán *zirkont* is tartalmaz, elváltozásnál chloritté lesz, szélén némelykor calczit is látható.

Magnetitnak nagyobb szemei általánosan és elég bőven fordulnak elő ezekben a kőzetekben.

Apatit csak a lunkai és a kecskési andesitban fordul elő említésre méltó mennyiségben, nemcsak magnetithez tapadva, hanem szabadon is, utóbbiban ritkán zirkonszemecskékre és apró hæmatitlemezkékre is akadunk.

*

Ezek közül az andesitek közül dr. Lunzer Róbert megelemezte a visági Arsura andesitját a következő eredménynyel:

	Eredeti elemzés	100 s. r. száraz anyagban számítva	Molekulaviszony		
SiO_2	= 59·21	59·95	0·999		
Al_2O_3	= 17·11	17·32	0·169	0·197	
Fe_2O_3	= 4·48	4·53	0·028		
FeO	= 3·12	3·16	0·044	0·248	0·311
CaO	= 5·59	5·66	0·101		
MgO	= 4·07	4·12	0·103		
Na_2O	= 3·15	3·19	0·051	0·063	
K_2O	= 1·13	1·14	0·012		
H_2O	= 1·24				
Izzítási veszteség	= 0·41				
	99·51				

$$3{\cdot}1\ R^{I+II}O,\quad 2\ R_2O_3,\quad 10\ SiO_2$$
$$1{\cdot}5\ R^{I+II}O,\quad R_2O_3,\quad 5\ SiO_2$$
$$R_2O : RO = 1 : 4$$
$$a = 2{\cdot}21$$
$$\beta = 51.$$

Ezekből kitünik, hogy e kőzet vegyületénél fogva is elég jól megfelel az andesitek tulajdonságainak.

Összefoglalás.

A fentebbiekből kitünik, hogy a Vlegyásza és Biharhegység eruptiv kőzetei nem olyan egyenletes kiképződésüek, mint a minőnek eddig tartottuk, mert

1. rhyolith nemcsak hogy előfordul közöttük, hanem uralkodó szerepet játszik és lényegileg hozzá tartozik dr. Primics «kvarcz-ortoklasztrachit»-ja és «kvarczporfir»-ja is.

2. A Vlegyásza Ny-i aljában lévő, Primics-től fölfedezett «gránit» és «granofir», valamint a velök lényegileg megegyező petroszi «gránitit» nem olyan régi kőzet, a minőnek Primics tartotta, mert ezek a rhyolithokkal mikrogránit kapcsán összefüggésben állanak és velök egységes geologiai testet alkotnak.

3. Ezeknek a gránitos kőzeteknek legnagyobb része nem azonosítható az igazi gránitokkal; vegyületük a daczitokéhoz áll legközelébb, ezért röviden *dacogránit*nak neveztem őket.

4. A gránitos szövetű kőzetek közül alárendelt mennyiségben, rendesen az eruptiv tömeg szélén, a dacogránitnál bázisosabb dioritok és — a daczitokban telért alkotva — savanyúbb pegmatitok is akadnak ebben a hegytömegben.

5. A daczitok a Vlegyásza tömegében több helyütt andesites szegélylyel birnak. Ezeken ki ül a Vlegyásza tömegét a Biharhegységgel összekötő nagy fensikot, a Prizlop-Tolvajkő-Bohogyó fensikját is egy andesites kiömlési kőzet alkotja.

6. A rhyolith, a daczit andesites szegélyével együtt, továbbá a mikrogránit, gránit, dacogránit, diorit és pegmatit tágabb értelemben egy kitörési sorozathoz tartoznak, melyek föltódulásukkor legnagyobb részükkel a felületre nem került hatalmas intrusiot alkottak, mit az erosio juttatott a felületre.

7. A rhyolith a szomszédos mesozoos és régibb kőzetekből helyenként zárványokat és ezek rovására képződött érintkezési ásványokat tartalmaz, másrészt pedig a Sebiselpatak felső részében áttöri azokat az üledékeket, a melyek lejebb a gosau rétegekre jellemző kövületeket zárnak magukba. Ezekben az áttört üledékekben a fensik andesitjéhez hasonló kőzetdarabkák is vannak.

8. A vulkáni kitörések tehát — úgy látszik — már a felső kréta (gosau) rétegek lerakodása előtt megkezdődtek a nagy fensík andesites kőzetével, de az eruptiv tömeg legnagyobb része, részben a rhyolith is, csak ez után nyomult fel. A rhyolithot követte a daczit (mert több helyütt rhyolithzárványokat tartalmaz) andesites szegélyével és valószinűleg ezekkel egyidőben képződtek a mélyben az ezekhez hasonló vegyületű gránitos kőzetek. Végül itt-ott savanyú pegmatit és rhyolith injiciálódott főleg a daczitok összehúzódásából származott repedésekbe.

TARTALOM.

Bevezetés ... 2

Rhyolith.

Rhyolith előfordulása ... 6
Rhyolithok fajtái ... 7
I. Üledékes kőzetzárványoktól brecciás szerkezetű felsites vagy szurokköves rhyolith ... 8
A) Felsites rhyolithok ... 8
1. A Vlegyásza-tető rhyolithja 8; 2. A D-i Hegyszarv rh. 9; 3. A Hegyszarvtól É-ra eső rh. 11; 4. Beszélőkőtől Ny-ra eső rh. 12; 5. Piatra scsévi rh. 12; 6. Pajkoj rh. 13; 7. Rekád felső része rh. 14; 8. Petrisor rh. 14; vegyi elemzése 15; 9. Zerna felső része rh. 15.
B) Szurokköves rhyolithok ... 16
1. Gy. Szting alsó része rh. 18; 2. Gy. Szting D-i része rh. 19; 3. A Plopis forrás rh. 20; 4. Gy. Szting husveres rh. 21.
Az üveges rh.-ok általános tulajdonságai 21.
II. Egészen kristályos (holokristályos, mikrogránitos) alapanyagú rhyolithok (Mikrogránitok) ... 22
A) Egészen kristályos alapanyagú, porphyros rh.-ok (Mikrogránitporphyr) 22
1. Fáca Zerni alja 24; 2. Dragán felső része 25; vegyi elemzése 26; 3. Bulz torkolata alatt a Dragán jobb partja 27; 4. Bulz torkolata alatt 1·5 Km.-re, a Dragán balpartja 27; 5. Bulz torkolata alatt, daczitba hajló mikrogránit 28; 6. Petrószi Matragunya 28; 7. Budurászai V.-re és V. mare szöglete 28.
B) Egészen kristályos alapanyagú, nem-porphyros rhyolithok (Mikrogránitok) 29
1. Zerna, a torkolattól ½ Km.-re 29; 2. Zernatorok balpart 30; vegyi elemzése 31; 3. Dragán jobb partján, a Zernisóra beszakadása feletti palló kőzete 32.

Gránitos kőzetek.

I. *Gránit (Pegmatit)* ... 33
1. Nagysebes (Lunka molivuli) 33; vegyi elemzése 35; 2. Marotlaka (Runk) 35.
II. *Dacogránit és közönséges gránit* ... 36
1. Vlegyászatető Ny-i alján 36; *a)* dacogránit 37; vegyi elemzése 39; *b)* savanyúbb gránit 39; vegyi elemzése 40; 2. A petroszi dacogránit-terület 41; kőzettani leirása 42; vegyi elemzése 45; zárványa 45; ennek vegyi elemzése 46.
A dacogránit összehasonlítása egymással, a Vlegyásza daczitjaival, közönséges gránitjával és rhyolithjával vegyületüknél fogva 46.
III. *Quarczdiorit és diorit* ... 47
1. Kecskéstől D-re 47; elemzése 49; 2. Alun 50; elemzése 51; 3. Biharfüred 51.
Geologiai közös vonás 52.
IV. *Andesites kőzetek* ... 52
A) Nagy andesites fedő (vegyi elemzései 57, 58) ... 53
B) Egyéb andesites kőzetek a Vlegyásza vonulatában (vegyi elemzése 61) 59
Összefoglalás ... 62

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Mastodon-lelet Temerest határában, Krassó-Szörénymegyében.*

Temeresten (u. p. Facset, Krassó-Szörénym., marosi j.) 1903 augusztus 15.-én a Pareu Fontani árokfőben egy mastodon-koponyára bukkantak. A leletre DIAKONOVICH A. magánmérnök vezette rá a szomszédos facseti járásban térképező geologusok, előbb KADIĆ OTTOKÁR, később pedig e sorok irójának a figyelmét.

Az árokfő hátulsó, mintegy 25 m. magas, a Béga és a Maros közti vízválasztóját megközelítő merőleges falában 7·5 m-nyire a felszin alatt fordultak elő a csontok, a melyek a fal laza anyagának le-leszakadása folytán félig kiszabadulva, kandikáltak ki a homokból. Ekkor történt, hogy DIAKONOVICH A. mérnök reájuk bukkant. De mielőtt ő a lelet rendszeres kiásatásához még csak hozzá is foghatott volna, neszét vevén a dolognak, a falu ifjusága egy őrizetlen órában megrongálta a koponyát s különösen széjjeltörte és magával czipelte a koponyában volt fényes, zománczos fogakat, úgy hogy a mérnöknek nem kis fáradságába került a fogtöredékeknek egy bizonyos részét ismét visszaszerezni.

Október 8.-án DIAKONOVICH úr kalauzolása mellett a helyszinére kimenve, a koponyacsontok egy részét még eredeti helyzetökben a homokfalban találtam ugyan, de sajnos, oly rossz megtartásban, hogy tudományos értékesitéséről le kellett mondanom. Kiásattam az addig félve őrzött leletet, a nélkül azonban, hogy a koponyarészből csak egy jellemzőbb csontot is meg lehetett volna menteni, — annyira töredékes és szétporló volt ugyanis a csont állománya. Igy tehát az őslény mivoltának megállapitása dolgában kizárólag a mérnök úr által megmentett s részben nála, részben FIALKA KÁROLY alispán úrnál volt fogtöredékek tanulmányozására kellett szoritkoznom, a miből az tűnt ki, hogy azok a *Mastodon arvernensis*, CR. et JOB.-fajhoz tartoznak. A nevezett urak szivessége folytán felhozhattam a fogtöredékeket Budapestre, a hol a m. kir. Földtani Intézet ősemlős gyüjteményében levő typusos mastodon-fogakkal összehasonlithattam, a mi előbbi véleményemben minden kétséget kizáró módon megerősitett. Az összehasonlitás megejtése után a fogtöredékeket DIAKONOVICH úrnak ismét visszaküldöttem, a mennyiben e lelettől megválni nem volt hajlandó.

A helyszinen a szóban forgó mastodon-koponya a homokfalnak egy csekély fok alatt NyDNy felé dülő durva kavicsos homok rétegében feküdt. Alatta nagy vastagságban finomabb homok volt feltárva, a melyben csak finomabb, murvás kavicsból álló zsinórok látszottak. Ez utóbbiak anyaga különböző szinü quarcz, de mellette alárendelten andesit és daczit görgetett törmeléke is előfordul. Lejebb az árokban azután minden valószinüség szerint már az emlitett homok- és kavics-complexus fekvőjében, finom homokban, KADIĆ O. már pontusi kövületeket (cardiumokat és congeriákat) talált. Helyzeténél fogva tehát a szóban forgó mastodon-kavics, mely fluviatilis és parti képződésünek látszik, vagy még felső pontusi, vagy esetleg már levantei korú lehet.

SCHAFARZIK FERENCZ dr.

* Kivonat a szerzőnek 1903. deczember hó 2.-án a Földtani Társulat szakülésén tartott előadásából.

A magyar geologiai irodalom repertoriuma az 1903. évben.

Andreics J. és **Blaschek A.**: *A salgótarjáni kőszénbánya-részvénytársaság zsilvölgyi bányái.* Bány. és Kohász. Lapok. XXXVI. évf. II. k. 15. sz. p. 125—191. Budapest 1903.

Arthaber G.: *Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalke des südlichen Bakony. (Cephalopoden.)* Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. Bd. I, Teil 1. Pal. Anh. mit 2 Tafeln. Budapest 1903.

Barthalos Á.: *Muszári aranybányászat.* Bány. és Kohász. Lapok. XXXVI. évf. II. k. 14. sz. p. 65—84. Budapest 1903.

Beckh H.: *Geologische Mitteilungen aus den Kleinen Karpaten.* Verhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. p. 51—59. Wien 1903.

Berecz E.: *A temesvári meteorologiai és szeizmologiai observatorium az 1902. évben.* Természettud. Füz. XXVII. évf. p. 35—40. Temesvár 1903.

Bergbau *in Kroatien.* Montan-Ztg. X. Jg. Nr. 20. p. 417—418. Graz 1903.

Beschreibung *des Kohlenwerkes Konščina-Belec etc.* Montan-Ztg. X. Jg. Nr. 18. p. 375—378. Graz 1903.

Blaschek A. és **Andreics J.**: *A salgótarjáni kőszénbánya-részvénytársaság zsilvölgyi bányái.* Bány. és Koh. Lapok. XXXVI. évf. II. k. 15. sz. p. 125—191. Budapest 1903.

Böckh H.: *Geológia.* Tankönyv főiskolai hallgatók számára. Selmeczbánya 1903.

Braunkohlengrube, *Die — Jelia in Südungarn.* Berg- u. Huettenmaenn. Ztg. LXII. Jg. Nr. 9. p. 105—109. Leipzig 1903.

Cholnoky J.: *A deliblati homok napi hőmérséklet ingadozása.* Math. és Természettud. Értesítő. XXI. p. 36—44. Budapest 1903.

Czirbusz G.: *A Duna-meder délmagyarországi szakaszának áttörése.* Természettud. Füz. XXVII. évf. p. 13—16. Temesvár 1903.

— *A Kossava-szél és a dunai szigetek.* Természettud. Füz. p. 129—148. Temesvár 1903.

Emszt K.: *Közlemények a m. kir. Földtani Intézet agrogeologiai osztályának chemiai laboratoriumából.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1902-ről. p. 185—197. Budapest 1903.

Frech F.: *Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony.* Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balaton-Sees. Bd. I. Teil 1. Pal. Anh. mit 11 Tafeln. Budapest 1903.

Gesell S.: *A dobsinai bányaterület földtani és telérviszonyai.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1901-ről. p. 104—119. 1 táblával. Budapest 1903.

— *Földtan-bányászati jegyzetek az 1900. évi párisi nemzetközi kiállításról.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1901-ről. p. 164—168. Budapest 1903.

— *Bányageologiai fölvételek a Dobsina város délkeleti határától délfelé huzódó területen.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1902-ről. p. 107—116. Budapest 1903.

Gesell S.: *Geologische und Gangverhältnisse des Dobsinaer Bergbaugebietes.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1901. p. 119—136, mit 1 Tafel. Budapest 1903.

— *Geologisch-bergmännische Notizen von der Pariser internationalen Ausstellung im Jahre 1900.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anstalt für 1901. p. 184—188. Budapest 1903.

Güll V.: *Agrogeologiai jegyzetek Dömsöd és Tass vidékéről s a Csepelsziget déli részéről.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1902-ről. p. 146—152. Budapest 1903.

Grittner A.: *Magyarországi szenek.* Bány. és Kohász. Lapok. XXXVI. évf. p. 527—535. Budapest 1903.

Halaváts Gy.: *Szászváros környékének földtani viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 90—95. Budapest 1903.

— *Vajda-Hunyad környékének földtani alkotása.* A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1902-ről. p. 83—89. Budapest 1903.

— *Geologische Verhältnisse der Umgebung von Szászváros.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901. p. 103—109. Budapest 1903.

— *Daten zur Geologie des Donau- und des Tisza-Tales.* Math. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIX. Leipzig 1903.

— *Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees.* Resultate der wiss. Erforsch. d. Balatonsees. Bd. I. Teil 1. Pal. Anh. mit 3 Taf. Budapest 1903.

— *Die Umgebung von Budapest und Tétény.* Sektionsblatt Z. 16, Kol. XX. 1 : 75,000. Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungarischen Krone. Herausgegeb. v. d. kgl. ung. Geologischen Anst. p. 1—26. Budapest 1903.

Handmann R. S. J.: *Zur Kenntnis der Lößfauna von Nagykapornak (Zala, Ungarn).* Verhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. p. 343—344. Wien 1903.

Hegyfoky J.: *Über die Wirkung des Ozeans und des Kontinents auf das Klima Ungarns.* Math. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIX. p. 337—339. Leipzig 1903.

Hörömpő A.: *Artesische Brunnen und Naturgas in Ungarn.* Organ d. Vereines d. Bohrtechn. Nr. 10. p. 8. Wien 1903.

Horusitzky H.: *Komját és Tótmegyer környékének agrogeologiai viszonyai.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1901-ről. p. 129—136. Budapest 1903.

— *Ürmény környékének agrogeologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 166—167. Budapest 1903.

— *Magyarszölgyén és Párkány-Nána vidéke.* 14. zóna, XIX. rov. jelű lap 1 : 75,000. Magyarázatok a magyar korona orsz. részl. agrogeol. térképéhez. Kiadja a m. kir. Földt. Int. p. 1—16. Budapest 1903.

— *Magyarszölgyén és Párkány-Nána vidéke.* 17. zóna, XIX. rov. jelű lap 1 : 75,000. Geologiai tájékoztatók a magyar korona orsz. részl. agrogeol. térképéhez. Kiadja a m. kir. Földt. Int. p. 1—15. Budapest 1903.

— *A diluviális mocsárlőszről.* Földtani Közlöny. XXXIII. k. p. 209—216. Budapest 1903.

Horusitzky H.: *Az agrogeologia története.* Természettud. Közlöny. XXXV. k. 402. f. p. 141—148. Budapest 1903.

— *Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Komját und Tótmegyer.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geolog.-Anstalt für 1901. p. 149—154. Budapest 1903.

— *Über den diluvialen Sumpfföß.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. p. 267—274. Budapest 1903.

Hulyák V.: *Ásványtani közlemények.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 54—59. 1 táblával. Budapest 1903.

— *Mineralogische Mitteilungen.* Földt. Közl. Bd. XXXIII. p. 175—180, mit 1 Tafel. Budapest 1903.

Illés V.: *Dobsina nyugati környékének bányageologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 117—126. Budapest 1903.

Jæckel O.: *Über Placochelys nov. gen. und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten.* Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. Bd. I, Teil 1. Pal. Anhang. Budapest 1902.

— *Über Placochelys nov. gen. und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten.* Neues Jahrbuch für Min. etc. 1902. I. p. 127—144, mit 1 Tafel.

— *Über ein zweites Exemplar von Placochelys in Ungarn.* Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. 54, 1902. P. p. 111.

Jégkorszak *valószinü okairól.* Természettud. Közlöny XXXV. k. 403. f. p. 238—239. Budapest 1903.

Kadić O.: *A Bega jobb partján, Bálincz, Facsét és Dubesty környékén elterülö dombvidéknek geologiai viszonyai.* A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1902-ről. p. 95—106. Budapest 1903.

Kalecsinszky S.: *Közlemények a magyar királyi Földtani Intézet chemiai laboratoriumából.* (Tizenharmadik sorozat). A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 154—163. Budapest 1903.

— *Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt* (Dreizehnte Folge). Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901. p. 174—183. Budapest 1903.

— *Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit.* Publikationen d. kgl. ung. Geol. Anst. p. 1—314. Mit 1 Karte. Budapest 1903.

— *Über die ungarischen warmen und heißen Kochsalzseen als natürliche Wärmeakkumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeakkumulatoren.* Annalen d. Physik. VII. p. 408—416. Leipzig 1902.

— *Über die ungarischen warmen und heißen Kochsalzseen als natürliche Wärmeakkumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeakkumulatoren.* Math. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIX. p. 51—54. Leipzig 1903.

Kantner J.: *A zsilvölgyi m. kir. kincstári bányászat.* Bány. és Kohász. Lapok. XXXVI. évf. II. k. 16. sz. p. 235—258. Budapest 1903.

Karte, *Eine — der Steinbrüche und nutzbaren Gesteine Ungarns.* Berg- und Huettenmaenn. Ztg. LXII. Jg. Nr. 26. p. 317. Leipzig 1903.

Knett J.: *Über ein Schwefelkieslager bei Jasztrabje in Ungarn.* Zeitschr. für prakt. Geologie. XI. Jg. p. 106—110. Berlin 1903.

Koch A.: *A beocsini czementmárga kövült halai.* Math. és Természettud. Értesítő. XXI. p. 190—195. Budapest 1903.

— *Tarnócz Nógrádmegyében, mint kövült czápafogaknak új gazdag lelőhelye.* Földtani Közlöny. XXXIII. k. pag. 22—44, 2 táblával. Budapest 1903.

— *A Fruskagora hegység geologiai szerkezetének vázlata.* Földtani Közlöny. XXXIII. k. p. 322—326. Budapest 1903.

— *Ujabb nézetek a Föld vulkánosságáról.* Természettud. Közlöny. XXXV. k. 406. füz. p. 392—398. Budapest 1903.

— *Tarnócz im Komitat Nógrád, als neuer, reicher Fundort fossiler Haifischzähne.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. p. 139—164, mit 2 Tafeln. Budapest 1903.

— *Skizze des geologischen Baues des Fruskagora Gebirges.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. p. 397—402. Budapest 1903.

Kormos T.: *Palaeontologiai közlemények.* Földt. Közl. XXXIII. p. 451—462, 1 táblával. Budapest 1903.

— *Paläontologische Mitteilungen.* Földt. Közl. Bd. XXXIII. p. 496—508, mit 1 Tafel. Budapest 1903.

Kornhuber A.: *Der Thebener Kogel; ein Beitrag zu seiner Naturgeschichte.* Mit Anhang: *Verzeichnis von Versteinerungen aus den marinen Tertiärablagerungen bei Theben-Neudorf.* A pozsonyi orvos- és természettud. Egyesület Közleményei. 1901. évf. p. 41. Pozsony 1902.

— *Über das Geweih eines fossilen Hirsches in einem Leithakalk-Quader des Domes zu Presburg.* A pozsonyi orv.- és természettud. Egyes. Közleményei. 1902. évf. p. 9. Pozsony 1902.

— *Geologische Bemerkungen über Gesteine und Petrefacten.* A pozsonyi Orvos- és természettud. Egyes. Közleményei. 1902. évf. p. 144—149. Pozsony 1903.

Kövesligethy R.: *Über die Entwicklung der Himmelskörper und das Alter der Erde.* Math. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIX. p. 204—223. Leipzig 1903.

Kroatien, *Über die Bergverhältnisse in —.* Montan-Ztg. Jg. X. Nr. 11. p. 229—230. Graz 1903.

Kroatische Kohlenwerke, *Sonderbare bergmännische Gutachten über —.* Montan-Ztg. Jg. X. Nr. 17. p. 357—359. Graz 1903.

László G.: *Érsekúl, Kiskeszi, Nagykeszi, Nagytany, Alsógellér, Csicsó, Füss és Kolosnéma községek (Komárom vármegye) környékének agrogeologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 175—179. Budapest 1903.

Liebus A. u. **Schubert R. J.:** *Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. Puchower Mergel.* Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. LII. H. 2. p. 285—310, mit 1 Taf. Wien 1902.

Liffa A.: *Jelentés az 1901. évi agrogeologiai fölvételről.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 146—153. Budapest 1903.

— *Jelentés az 1902. évi agrogeologiai fölvételről.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 153—165. Budapest 1903.

— *Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1901.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901. p. 165—173. Budapest 1903.

— *Beiträge zur krystallographischen Kenntniss des Chrysoberylls von Ceylon.* Zeitschrift f. Krystallographie. Bd. XXXVI. H. 6. p. 606—616, mit 1 Taf. Leipzig 1902.

Loczka J.: *Über den Berthierit von Bräunsdorf.* Zeitschr. f. Krystallographie, Bd. XXXVII. p. 379—385. Leipzig 1903.

— *Chemische Analyse des Anapaït.* Zeitschr. f. Krystallographie. Bd. XXXVII. p 438—441. Leipzig 1903.

Lóczy L.: *A Balaton-tónak és környékének részletes térképe.* 4 szines lap, quartfolió. Budapest 1903.

Lohr A.: *Über kugelförmige Gesteinsbildung bei Presburg.* A pozsonyi orvos- és természettud. Egyes. Közleményei. 1902. évf. p. 153—157. Pozsony 1903.

Lörenthey I.: *A szarmata és pannoniai képződményeket áthidaló rétegeknek egy classicus lelethelye Magyarországon.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 60—62. Budapest 1903.

— *Két új teknősfaj a kolozsvári eoczén képződményeiből.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 193—208, 2 táblával. Budapest 1903.

— *Néhány megjegyzés az Orygoceras Fuchsi, Kittl sp.-ről.* Földt. Közlöny. XXXIII. k. p. 470—472. Budapest 1903.

— *Pteropodás márga a budapesti óharmadkori képződményekben.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 472—475. Budapest 1903.

— *Pyrgulifera tömeges előfordulása a lábatlani eoczénben.* Földtani Közlöny XXXIII. k. p. 476—477. Budapest 1903.

— *Ein klassischer Fundort der die sarmatischen und pannonischen Bildungen überbrückenden Schichten in Ungarn.* Földt. Közl. Bd. XXXIII. p. 181—184. Budapest 1903.

— *Zwei neue Schildkröten aus dem Eozän von Kolozsvár.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. p. 249—266, mit 2 Taf. Budapest 1903.

— *Einige Bemerkungen über Orygoceras Fuchsi, Kittl sp.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. p. 518—520. Budapest 1903.

— *Pteropodenmergel in den alttertiären Bildungen von Budapest.* Földt. Közl. Bd. XXXIII. p. 520—524. Budapest 1903.

— *Massenhaftes Vorkommen von Pyrgulifera im Eozän von Lábatlan.* Földt. Közl. Bd. XXXIII. p. 524—525. Budapest 1903.

— *Neuere Beiträge zur tertiären Decapodenfauna Ungarns.* Math. u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. XVIII, p. 23, mit 2 Taf. Leipzig 1903.

Lugeon M.: *Analogie entre les Carpathes et Alpes.* Compt. Rend. Ac. Sc. vol. 135. p. 872—874. 1902.

— *Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origines des klippes des*

Carpathes. Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. nat. Lausanne. Nr. 146. ser. IV. vol. 39. Lausanne 1903.

Mauritz B.: *Újabb adatok a porkurai pyritről.* Math. és Természettud. Értesítő. XXI. p. 358—373. 4 táblával. Budapest 1903.

Melczer G.: *A kristályformák eredetéről és egymáshoz való viszonyáról.* Természettud. Közl. LXIX. pótfüzete. p. 27—37. Budapest 1903

— *A haematit szimetriájáról és tengelyarányairól.* Magy. Chemiai Folyóirat. IX. évf. p. 35, 53, 69 és 86. Budapest 1903.

— *Az úrvölgyi aragonitról.* Math. és Természettud. Értesítő. XXI. p. 236—254. Budapest 1903.

— *Pyrit vom Monzoni.* Zeitschr. f. Krystallographie. Bd. XXXVII. p. 268—270. Leipzig 1903.

— *Über die Symmetrie und das Axenverhältniss des Hämatit.* Zeitschr. für Krystallographie. Bd. XXXVII. p. 580—602. Leipzig 1903.

— *Über den Aragonit von Úrvölgy.* Zeitschr. f. Krystallographie. Bd. XXXVIII. p. 249—263, mit 1 Taf. Leipzig 1903.

— *Daten zur kristallographischen und optischen Kenntnis des Korundes.* Math. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIX. p. 470—498. Leipzig 1904.

Nopcsa F. br. ifj.: *Adatok a Zsilvölgy geologiájához.* Bány. és Koh. Lapok. XXXVI. évf. II. k. 23. sz. p. 750—753. Budapest 1903.

— *Über die varanusartigen Lacerten Istriens.* Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns. Bd. XV. p. 31—42, mit 2 Taf. Wien 1903.

Noth J.: *Gisements de pétrole dans les hautes Carpathes.* Monit. des Intérèts Pétrolif. Roumains. p. 748—750. 1902.

Nuricsán J.: *Ásványos vizelemzések.* Magy. Chem. Folyóirat. IX. évf. p. 177—178. Budapest 1903.

Pálfy M.: *Geologiai jegyzetek az Aranyos-folyó völgyéből.* A m. kir. Földt. Int. Evi jelentése 1901-ről. p. 52—70. Budapest 1903.

— *Geologiai jegyzetek a Fehér-Körös és Abrudpatak között levő területről.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 53—59. Budapest 1903.

— *Két új óriási Inoceramus-faj az erdélyi részek felső kréta-rétegeiből.* Földt Közl. XXXIII. k. p. 445—450, 2 táblával. Budapest 1903.

— *Előzetes jelentés az Erdélyrészi Érczhegység andesitjeinek korviszonyáról.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 463—470. Budapest 1903.

— *Titkári jelentés* a magyarhoni Földtani Társulat 1903. évi közgyűlésén. Földt. Közl. XXXIII. k. p. 76—80. Budapest 1903.

— *Geologische Notizen aus dem Tale des Aranyos-Flusses.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901. p. 60—80. Budapest 1903.

— *Zwei neue Inoceramus-Riesen aus den oberen Kreideschichten der Siebenbürgischen Landesteile.* Földt. Közl. Bd. XXXIII, p. 489—495, mit 2 Taf. Budapest 1903.

Pálfy M.: *Vorläufiger Bericht über die Altersverhältnisse der Andesite im Siebenbürgischen Erzgebirge.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. p. 509—517. Budapest 1903.

Pantocsek J.: *Beschreibung und Abbildung der fossilen Bacillarien des Andesittuffs von Szliács in Ungarn.* Mit 2 Taf. Berlin 1903.

Papp K.: *Petris környékének geologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 71—89. Budapest 1903.

— *Zám vidékének földtani viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 60—82. Budapest 1903.

— *A bakonyi ős teknősbéka.* Természettud. Közl. XXXV. köt. 402. f. p. 141—148. Budapest 1903.

— *Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Petris.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol.-Anst. für 1901. p. 81—102. Budapest 1903.

Pazár J.: *Artesische Brunnen und Naturgas in Ungarn.* Organ d. Ver. d. Bohrtechn. Nr. 12. p. 5. Wien 1903.

Pénzügyminiszterium, m. kir.: *Adatok a m. kir. kincstári bányászat és azzal rokon ágazatok 1901. évi állapotáról.* Budapest 1902.

Pethő Gy.: *Hippurites (Pironaea) polystylus előfordulása a cserevitzi hypersenon-rétegekben a péterváradi hegységben.* Szerző hátrahagyott irataiból közli dr. PÁLFY MÓR. Földt. Közl. XXXIII. k. p. 17—21. Budapest 1903.

— *Über das Vorkommen von Hippurites (Pironaea) polystylus in den Hypersenonschichten zu Csereritz im Pétervárader Gebirge.* Aus dem Nachlaß d. Verf. mitgeteilt von Dr. M. v. PÁLFY. Földt. Közl. Bd. XXXIII, p. 134—138. Budapest 1903.

Popoff S. u. **Vernadsky W.**: *Zur Paragenese des Goldes von Siebenbürgen.* Centralblatt f. Min. 1903. p. 331—332.

Posewitz T.: *A Nagyág völgye Berezna és Vucskmező vidékén.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 38—44. Budapest 1903.

— *A Szolyva és Volócz közötti hegyvidék Bereg vármegyében.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 40—49. Budapest 1903.

— *Das Nagyág-Tal in der Umgebung von Berezna und Vucskmező.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1901. p. 44—51. Budapest 1903.

Rácz K.: *Die Goldseifen Ungarns.* Montan-Ztg. X. Jg. Nr. 2. p. 25—26. Graz 1903.

— *Eine der reichsten Goldzonen Europas.* Montan-Ztg. X. Jg. Nr. 6. p. 117—118. Graz 1903.

Roth L., Telegdi: *Az Erdélyrészi Érczhegység K-i széle, Havasgyógy, Felgyógy és Nagyenyed környékén.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 45—51. Budapest 1903.

— *Az Erdélyrészi Érczhegység K-i széle Csáklyánál és a Maros mentén K-felé csatlakozó terület.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 50—52. Budapest 1903.

— *Megnyitóbeszéd* a magyarhoni Földtani Társulat 1903. évi közgyűlésén. Földt. Közl. XXXIII. k. p. 73—76. Budapest 1903.

— *Der Ostrand des Siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Havasgyógy, Felgyógy und Nagyenyed.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol.-Anst. p. 52—59. Budapest 1903.

Schafarzik F.: *Furdia és Német-Gladna környékének, valamint Nadrág Ny-i vidékének geologiai viszonyairól.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 96—103. Budapest 1903.

Schafarzik F.: *Román-Gladna környékének geologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 90—94. Budapest 1903.

— *Emlékbeszéd Pethő Gyula dr. választmányi tag felett.* Földtani Közlöny. XXXIII. k. p. 1—16. Arczképpel. Budapest 1903.

— *Budapest harmadik főgyűjtő-csatornájának földtani szelvénye.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 45—53. 1 táblával. Budapest 1903.

— *Az aldunai Vaskapu-hegység geologiai viszonyainak és történetének rövid vázlata.* Földt. Közl. p. 327—365. 2 táblával. Budapest 1903.

— *Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Furdia und Német-Gladna, sowie der Gegend W-lich von Nadrág.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901. p. 111—118. Budapest 1903.

— *Gedenkrede über das Ausschußmitglied weiland Dr. Julius Pethő.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII, p. 119—133, mit Bildnis. Budapest 1903.

— *Über das geologische Profil des dritten Hauptsammelkanales in Budapest.* Földtani Közlöny. Bd. XXXIII, p. 165—174, mit 1 Taf. Budapest 1903.

— *Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der unteren Donau.* Földt. Közl. Bd. XXXIII, p. 402—444, mit 2 Taf. Budapest 1903.

Schubert R. J. u. **Liebus A.**: *Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. Puchower Mergel.* Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. LII. H. 2. p. 285—310, mit 1 Taf. Wien 1902.

Staub M.: *Die Geschichte des Genus Cinnamomum.* Math. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIX. p. 13—30. Leipzig 1903.

Szép R.: *Über siebenbürgische Tellur-Erze.* A pozsonyi orv.-természettud. Egyesület Közleményei 1902. évf. p. 157—158. Pozsony 1903.

Szontagh T.: *A Fertő-tó geologiai tanulmányozása.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 180—184. Budapest 1903.

Timkó I.: *Szimő, Kamocsa, Guta és Szent-Péter községek (Komárommegye) környékének agrogeologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 137—145. Budapest 1903.

— *Keszegfalva, Nemes-Ócsa, Aranyos, Marczelháza, Martos község (Komárommegye) környékének agrogeologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 168—174. Budapest 1903.

— *Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Szimő, Kamocsa, Guta und Szent-Péter (Komitat Komárom).* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901. p. 155—164. Budapest 1903.

Toborffy Z.: *A pulacayoi chalkopyrit.* Math. és Természettud. Értesitő. XXI. p. 374—384, 1 táblával. Budapest 1903.

— *A Mont-Peléeről.* Természettud. Közlöny. XXXV. k. 411. f. p. 680—682. Budapest 1903.

Treitz P.: *Jelentés az 1901-ik év nyarán végzett talajfölvételi munkálatokról.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1901-ről. p. 120—128. Budapest 1903.

— *A Mecsek-hegység és a Zengő-hegycsoport déli részének agrogeologiai viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1902-ről. p. 127—145. Budapest 1903.

Treitz P.: *Areopiknometer, zavaros vízben a talaj súlyának meghatározására.* Földt. Közl. XXXIII. k. p 63—64. Budapest 1903.

— *A Duna-Tisza közének agrogeologiai leirása.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 297—316, 1 táblával. Budapest 1903.

— *A Palics-tó környékének talajismereti leirása.* Földt. Közl. XXXIII. k. p. 316—321, 1 táblával. Budapest 1903.

— *Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1901.* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1901 p. 137—148. Budapest 1903.

— *Areopiknometer zur Gewichtsbestimmung des Bodens in trübem Wasser.* Földt. Közl. Bd. XXXIII, p. 184—185. Budapest 1903.

— *Agrogeologische Beschreibung des Gebietes zwischen der Donau und Tisza.* Földt. Közl. Bd XXXIII, p. 367—389, mit 1 Taf. Budapest 1903.

— *Bodenkundliche Beschreibung der Umgebung des Palics-Sees.* Földt. Közl. p. 390—396, mit 1 Taf. Budapest 1903.

Uhlig V.: *Bau und Bild der Karpaten.* Bau u. Bild Österreichs. Teil III. Wien 1903.

— *Pieninische Klippenzone und Tatragebirge.* IX. Intern. Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. p. 1—76. Wien 1903.

— *Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon.* Verhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. p. 129—133. Wien 1903.

Ungarns *Bergwerks- und Hüttenbetrieb 1901.* Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwes. LI. Jg. p. 20, 39, 53. Wien 1903.

Urmenschen, *Neues vom —.* Montan-Ztg. X. Jg. Nr. 9. p. 188—189. Graz 1903.

Vargha Gy.: *A Bakony és a balatonmelletti hegység víz- és hegynézete.* Természettud. Füzetek. XXVII. évf. 1. f. p. 16—35. Temesvár 1903.

Vernadsky W. u. **Popoff S.**: *Zur Paragenese des Goldes von Siebenbürgen.* Centralbl. f. Min. 1903. p. 331—332.

Vnutsko F.: *Die Berg- u. Hüttenindustrie Ungarns im Jahre 1901.* Berg- u. Huettenmaenn. Ztg. LXII. Jg. Nr. 12. p. 145—147. Leipzig 1903.

Vulkánosság *székhelye.* Természettud. Közl. XXXV. k. 404. f. p. 295—297. Budapest 1903.

Wahlner A.: *Magyarország bánya- és kohóipara az 1902. évben.* Bány. és Koh. Lapok XXXVI. évf. p. 505, 569, 641. Budapest 1903.

Walter H.: *Kann Ungarn eigene Petroleumbergbaue besitzen?* Allg. Österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1903. Nr. 19. p. 6—7. Wien 1903.

Weinschenk E.: *Über einen eigenartig ausgebildeten Diopsid von Moravicza (Vaskö) in Ungarn.* Tschermaks Min.-petrogr. Mitteil. Bd. XXII, p. 363—367. Wien 1903.

Weyberg Z.: *Przyczynki do petrografii trzonu krystalicznego tatrzańskiego.* (Beiträge zur Petrographie des kristallinischen Kernes in der Tátra.) Jahrbuch d. Tatravereins. Bd. XXIII. p. 1—17. Krakau 1902.

Zimányi K.: *Notiz über die regelmässige Verwachsung des Bleiglanzes mit Fahlerz vom Botes-Berge.* Zeitschrift f. Kryst. XXXVIII. p. 495. Leipzig 1903.

Zuber R.: *Neue Karpathenstudien. I. Über die Herkunft der exotischen Gesteine am Aussenrande der karpathischen Flyschzone.* Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. LII. p. 245—258. Wien 1903.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A magyarhoni Földtani Társulat 1904 február hó 3.-án tartott közgyűlése.

Elnök: TELEGDI ROTH LAJOS.

Jelen voltak: KOCH ANTAL dr. alelnök, BAUER MÓR dr., BÖCKH JÁNOS, EMSZT KÁLMÁN dr., GESELL SÁNDOR, GÜLL VILMOS, GRÓSZ LAJOS, HORUSITZKY HENRIK, KADIĆ OTTOKÁR dr., KALECSINSZKY SÁNDOR, KRENNER JÓZSEF SÁNDOR dr., LÁSZLÓ GÁBOR, LIFFA AURÉL, LOCZKA JÓZSEF, LÓCZY LAJOS dr., LÖRENTHEY IMRE dr., MELCZER GUSZTÁV dr., PAPP KÁROLY dr., PETRIK LAJOS, POSEWITZ TIVADAR dr., SCHAFARZIK FERENCZ dr., SZONTAGH TAMÁS dr., TIMKÓ IMRE, TOBORFFY ZOLTÁN, TREITZ PÉTER, ZIMÁNYI KÁROLY dr., továbbá GREXA JÁNOS pénztáros és PÁLFY MÓR dr., első titkár.

1. Elnök a közgyűlést megnyitván, jegyzőkönyvének hitelesítésére LÖRENTHEY IMRE dr. és ZIMÁNYI KÁROLY dr. urakat kéri föl s a következő megnyitó beszédet mondja:

Tisztelt közgyűlés!

Társulatunk története ismét egy évvel gazdagabb. Midőn kötelességemnek megfelelően a letünt évben Társulatunkat közelebbről érintett eseményekről beszámolni igyekszem, mondhatom, hogy szokatlan mozgalmas volt az épp most elbucsuzott év.

Ezt a rendesnél nagyobb mozgalmat Társulatunk életében a Bécsben tartott IX. nemzetközi geologus-congressus idézte elő.

A mint a tisztelt közgyűlés előtt ismeretes, Társulatunk arra vállalkozott volt, hogy a congressus üléseinek bezárta után Budapestre és az Alföldön át az aldunai Vaskapura kirándulást rendez. E kirándulás megvalósítására a szükséges előmunkálatok már mind megvoltak, a kirándulási programm véglegesen meg volt állapítva, az anyagi támogatás a földmívelésügyi, valamint a vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter urak részéről biztosítva és jórészt már folyósítva is volt, a vezető (guide) kiadására szánt ismertető munkák szerkesztése folyamatban vagy már finalizálva volt, szóval, az előkészítés a kellő stádiumban mozgott — a midőn a bécsi intéző szakkörök szerencsétlen keze további céltudatos munkánkban megakasztott bennünket, a minek aztán — hosszabb, de az általunk kivánt czélhoz nem vezető tárgyalások után — a végkövetkezménye az lett, hogy Társulatunk tekintettel arra, hogy életbe vágó érdekeit a felsőbb támogató körökkel szemben nem koczkáztathatja, a kirándulás rendezéséről végképp lemondott.

Így tehát — sajnos — el kellett esnünk attól a vajmi ritkán kinálkozó kedvező alkalomtól, hogy a föld kerekségéről összesereglett külföldi szaktársainkkal a congressuson személyesen érintkezzünk; geologusaink zöme elhatározásunkból folyólag természetesen távol tartotta magát a szomszédságunkban

végbement congressustól is s csak nehány tagunk nem állhatta ki, hogy Bécsbe el ne látogasson.

Hogy a tervezett aldunai kirándulásunknak el kellett maradnia, azt annál inkább sajnálhatjuk és sajnáljuk, mert a szakunkban kiváló férfiak egész sora jelentkezett volt e kirándulásra. Fővárosunkba azonban mégis lerándult az idegen szaktekintélyek elég nagy tábora, mely alkalommal abban az elégtételben részesültünk, hogy e férfiak szakintézményeinkről nem puszta udvariasságból, de őszintén teljes elismeréssel nyilatkoztak. Ez őszinte elismerés csak arra serkenthet bennünket, hogy intézményeink továbbfejlesztésében friss erővel és lankadatlan buzgalommal ezután is működjünk.

Ha a mondottak szerint a külföldi szaktudósokat a Dunánk szelte Nagy-Alföldön és hegységeken nem is kalauzolhattuk le a páratlan Vaskapun át országunk határáig, mégis némi kárpótlást óhajtottunk nekik nyujtani az elesett kirándulásért. Azért elhatároztuk, hogy a vezető- (guide)-re szánt dolgozatokat folyóiratunkban, a Földtani Közlönyben, adjuk ki és különlenyomatok alakjában küldjük meg mindazon külföldi szaktársainknak, kik Budapestre és e kirándulásra jelentkeztek. Egyben pedig kértük a földmívelésügyi miniszter úr, Darányi Ignácz dr. ő excellentiáját, hogy a tőle a kirándulás rendezésére rendelkezésünkre bocsátott összeget a guide kiadására felhasználhassuk, mibe a miniszter úr bele is egyezni kegyes volt. Minthogy a végelszámolásban azonban kitünt, hogy a mondott összeg nem fedezi teljesen a guide kiadásával járt összes költséget, a vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter úrtól kértünk még némi pótlást, melyet meg is kaptunk.

Hálás köszönettel tartozunk tehát az említett miniszter urak ő excellentiáinak az anyagi támogatásért, mely e guide kiadását lehetővé tette, egyúttal pedig el nem mulaszthatjuk köszönetünket nyilvánítani azok az urak, nevezetesen: Treitz Péter, Koch Antal dr. és Schafarzik Ferencz dr. tagtársaink irányában, kik a Közlönyben (guideben) megjelent becses tanulmányaik megirására vállalkozni szivesek voltak.

A bécsi kongresszus határozatairól behatóbban fogunk majd értesülni; a legközelebbi (X-ik) geologus-kongresszus 1906-ban — az illető állam meghivására — Mexicoban ül össze.

Pártfogónknak, herczeg Esterházy Miklós dr. úrnak abból az alkalomból, hogy a Király ő Felsége őt az aranygyapjas-rend adományozásával kitüntette, a Társulat nevében szerencsekivánatainkat tolmácsoltuk, mit a herczeg ő főméltósága nyomban megköszönt. Egyben említhetem itt, hogy nemes pártfogónk kegyes adományát, mint minden évben, úgy a lefolytban is, a szokott időben kezünkhez vettük, miért a Társulat hálás köszönetét e helyt kifejezésre juttatni kedves elnöki kötelességem.

A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyűlésén, mely 1903 szeptember 6—10.-éig Kolozsvárt ment végbe, Koch Antal dr., Halaváts Gyula és Szádeczky Gyula dr. tagtársaink tartottak előadást, az országos magyar bányászati és kohászati egyesület közgyűlésén pedig, mely szeptember 12—14.-ig Petrozsénybe volt kitüzve és melyre a földmívelési miniszter úr képviseletében hivatalosan ki voltam küldve, egyszersmind Társulatunkat is képviseltem.

Már tavalyi beszámolómban szóvá tettem, hogy Földtani Intézetünk a geologiai térképek kiadásánál a színnyomat használatára tért át; ez idő szerint mondhatom, hogy az első két színnyomatú geologiai térképlap már készen fekszik előttünk, két lap az előállítást elvállalt bécsi katonai földrajzi intézetnél készülőben van és több kész térképlap, mintalap alakjában, várja színnyomatú sokszorosítását. A nevezett földrajzi intézet az első nehézségeken, melyeket főleg az agrogeologiai térképek reproductiója okozott, már túl esett s így várható, hogy a térképek kiadása gyorsabb tempóban fog haladni.

Örömmel fogadtuk Böckh Hugó dr. tagtársunk, a selmeczbányai bányászati akadémia tanárának «Geologiá»-ját, melynek I. kötetének (általános geologia) első része megjelent, második része sajtó alatt van és legközelebb megjelenik. Ez néhai Szabó József dr. nagyérdemű volt elnökünknek 1883-ban kiadott hasonló czímű könyve óta az első, mely anyanyelvünkön és természet szerint tudományunk mai színvonalán megírva, napvilágot látott és még látni fog. Őszintén üdvözöljük szerzőjét vállalkozása alkalmából, a melyhez siker tekintetében a legszebb reményeket füzzük.

A Geological society of London Koch Antal dr. alelnökünket kültagjává (foreignmember) választotta; fogadja alelnök úr e kitüntetés alkalmából örömünk és szerencsekivánataink őszinte nyilvánítását. Egyúttal közölhetem itt azt is, hogy az Erdélyi Természettudományi Egyesület Nagyszebenben 1903. május 5-én tartott közgyűlésén Böckh János, Koch Antal dr., Krenner József dr., Mágócsy-Dietz Sándor dr. tagtársainkat és *engem* levelező tagokká választott. Legyen szabad e helyt is a nevezett egyesületnek e kitüntetésért a megválasztottak köszönetét kifejezésre hozni.

A kérlelhetetlen halál is követelte megint áldozatait. Itt csak Kállay Béni volt közös pénzügyminisztert, a Társulat örökítő tagját említem, a ki a mult év julius 13.-án hunyt el, valamint Zittel Károly Alfréd dr., a müncheni egyetemen a geologia és palæontologia tanárát, a bajor Tudományos Akadémia elnökét, Társulatunk tiszteleti tagját akarom külön kiemelni, a ki a folyó év január hó 5.-én költözött el az élők sorából. Hogy ki volt Zittel, azt a mi körünkben bővebben fejtegetni alig szükséges; tudományunk e nagy halottjáról, a palæontologia e mesteréről különben Lőrenthey Imre dr. tagtársunk, fogja az emlékbeszédet majd megtartani, a ki, mint Zittel volt tanítványa, kérésünkre a kegyeletes megemlékezést, az elköltözött érdemeinek kellő méltánylását a legkészségesebben magára vállalta.

Alapszabályainkat a választmány revideálta és kevés lényeges módosítással terjeszti elfogadásra a tisztelt közgyűlés elé.

Végül nem hagyhatom szó nélkül Darányi Ignácz dr., volt földmívelésügyi miniszter úr ő excellentiájának azt a miniszterségétől való megválása alkalmával a Magyarhoni Földtani Társulat elnökségéhez czímzett leiratát, a melyben a Társulatnak hazafias támogatásáért köszönetét fejezi ki. E köszönet nyilván Társulatunknak a congressusi ügyben tanusított magatartásának és végelhatározásának volt a kifolyása. Összefüggésben a volt miniszter nyilatkozatával az új miniszter, Tallián Béla ő excellentiája, kérte a Társulat hazafias támogatását. Darányi Ignácz dr. ő excellentiájánál tisztelegve, élőszóval köszöntem meg a támogatást, a melyben Társulatunkat részesíteni

kegyes volt s egyúttal átnyujtottam a guide-re szánt dolgozatok egy-egy példányát díszkötésben, TALLIÁN BÉLA Földmívelésügyi Miniszter úr ő excellentiájánál pedig elnöktársammal és LÖRENTHEY IMRE dr. választmányi tag úrral tisztelegtünk, a miniszter támogatását Társulatunk részére kérve. —

Tisztelt közgyűlés! Közölni valómnak a végére értem. A triennium, a melyre bennünket megválasztani kegyesek voltak, a mai napon lejárt. Új tisztikart és választmányt fogunk ma választani. A mandátumot, a melylyel Társulatunk ügyvezetését mi reánk méltóztatott bizni, visszatesszük a tisztelt közgyűlés kezébe.

Hogy mennyiben feleltünk meg feladatunknak, elég kielégítően kezeltük-e a Társulat ügyeit — annak elbirálására természetesen csak a tisztelt közgyűlés lehet hivatva. A jóakarat és talán a kellő buzgóság is megvolt bennünk.

És ha most úgy saját nevemben, mint az egész visszalépő tisztikar nevében hálás köszönetet mondok azért a bizalomért, a melylyel bennünket kitüntetni kegyesek voltak, a mikor én magam e diszes helyet, a melyet — egészen őszintén mondva — három évvel ezelőtt nem kerestem, elhagyom, meg vagyok győződve, hogy, ha Társulatunk s egyáltalában a magyar geologia ügyét ezentul is karöltve, mindenki a maga körében, a legjobb egyetértésben szolgáljuk, mindjobban virágzásnak és megszilárdulásnak fog e Társulat is indulni.

Hogy ez úgy legyen, azt őszintén kivánom — és ezzel a titkár úrnak adom át a szót.

2. Elnök fölkéri az elsőtitkárt, hogy tegye meg jelenését.

Titkár a következő jelentést terjeszti elő:

Tisztelt közgyülés!

Azon időszak, melyre a t. közgyűlés bizalmával kitüntetett, a mai nappal lejár. A mily hosszunak tünt fel megválasztásom alkalmával a három év, ép oly rövidnek tetszik az most, midőn végére jutottunk. Eltünt ez is az idők mérhetetlen tengerébe s midőn e trienniumtól bucsut veszünk, önként felmerül bennünk a kérdés: vajjon e három év nyomtalanul tünt-e el? Vagy maradtak fenn működésünknek oly emlékei, oly határkövek, melyek megmentik azt az enyészettől? S e kérdésre — azt hiszem elfogulatlanul — megnyugtathatjuk magunkat! Kicsiny társulatunk, szerény eszközeivel, nem kelhet versenyre a hatalmas eszközökkel rendelkező társulatokkal, de úgy hiszem nem tévedek, midőn azt állítom, hogy Társulatunk a lefolyt évkörben sem maradt el a mult mögött s a hasonló arányú társai között becsülettel megállotta helyét.

Társulatunk működése az 1903-ik év folyamán is mindvégig élénk volt; összesen 8 szakülést tartottunk, a melyeken 10 előadó összesen 18 előadást tartott, még pedig:

CHOLNOKY JENŐ dr.	3 előadást	NOPCSA FERENCZ ifj. br.	1 előadást
EMSZT KÁLMÁN dr.	1 «	K. PAUER VIKTOR	1 «
HORUSITZKY HENRIK	1 «	PÁLFY MÓR dr.	2 «
KOCH ANTAL dr.	3 «	SCHAFARZIK FERENCZ dr.	1 «
LÖRENTHEY IMRE dr.	3 «	TREITZ PÉTER	2 «

Ezenkívül választmányunk 7 rendes és 4 rendkívüli ülésen intézte társulatunk ügyeit.

Közlönyünk terjedelme és gazdag tartalma tagtársainknak igazán kiváló munkásságáról tanuskodik, mert a lefolyt évben 36 ív terjedelemmel, 14 tábla melléklettel s több szövegközötti rajzzal jelent meg s a közölt értekezések kivétel nélkül önálló kutatásokon alapuló, becses dolgozatokat tartalmaznak.

A Közlönyön kívül kiadásra került a lefolyt évben a Cholnoky Jenő dr.-tól a Földtani Közlöny 1883—1900. évfolyamaihoz szerkesztett részletes tárgymutató is, mely gazdag tartalmával bizonyára meg fogja könnyíteni a a Közlöny használatát.

Ezenkívül megküldöttük még tagjainknak a m. kir. Földtani Intézet Évi jelentését 1901. és 1902. évekről, valamint a m. kir. Földtani Intézet könyv- és térképtárának V-ik pótczímjegyzékét is.

Jelenleg kiadás alatt van épen Staub Móricz dr.-nak a cinnanomum genusról irott monographiája, melynek kiadásához a m. kir. földmívelésügyi minister úr is kegyes volt hozzájárulni, a miért ő excellentiájának e helyen is kötelességemnek tartom Társulatunk nevében hálás köszönetet mondani.

E helyen kell megemlékeznem az 1896-ban kiadott, «Magyarország geologiai térképé»-ről is, mert örömmel kell a t. közgyűlésnek is bejelentenem, hogy az eredetileg 1000 pl.-ban kiadott térkép teljesen elfogyott. Minden reményünket fölülmulta az az érdeklődés, melylyel a közönség e térképet fogadta s a kereslet utána nem szünt meg, mert újra és újra jelentkeznek kérdezősködők.

Midőn e nem remélt szép eredményről e helyen beszámolok, föl kell hivnom az illetékes körök figyelmét gondoskodni egy újabb s nagyobb arányú térkép kiadásáról.

Az 1900. évi párisi nemzetközi kiállítás juryje, mint azt előző jelentésemben már bejelenteni szerencsés voltam, társulatunkat aranyéremmel tüntette volt ki, de az érmet és a hozzátartozó oklevelet csak a mult tavaszon küldötték meg. Ezen érmet is, mint a multban, ez alkalommal is a Nemzeti Múzeumban helyeztük el örök letétként.

Már a mult évi titkári jelentésemben megemlékeztem ama változásról, mely a magyar földrengések megfigyelésében beállott, t. i. hogy társulatunk a földrengések megfigyelését, a seismologiai hálózat kiépítését az Országos Meteorologiai és Földmágnességi Intézetnek engedte át. Ezért a társulatunk kebeléből kiküldött és 20 évig működött bizottság feloszlott. Minthogy azonban a Társulatnak nemcsak a multban, hanem a jövőben is érdeke a földrengési megfigyelésekkel tudományosan foglalkozni s meglevő observatoriumát fentartani, e czélból egy újabb, szükebbkörű, bizottság alakult, a melynek feladata a Társulatunk földrengési observatoriumában észlelt adatok feldolgozása s a meteorologiai intézet új földrengési osztályával és a külföldi hasonirányú observatoriumokkal a tudományos összeköttetés fentartása. Ezen újabb bizottság czíme: *A magyarhoni Földtani Társulat földrengési observatoriuma* és Schafarzik Ferencz dr. elnöklete alatt Emszt Kálmán dr., Kalecsinszky Sándor és Kövesligethy Radó dr. tagokból áll. A földrengési observatorium kiadása a lefolyt évben 146 korona 17 fillért tett ki s pénzkészlete 1904 január 19.-én 564 korona 97 fillér volt.

Az elnök úr megnyitójában már megemlítette, hogy a nyárra tervezett kirándulásunkról — sajnos — le kellett mondanunk, de a kirándulás czéljaira irott értekezéseket kiadtuk a Földtani Közlöny 7—9. füzetében s különlenyomatokban, egyrészét franczia fordításban is, megküldöttük mindazon szakférfiaknak, kik a kirándulásra jelentkeztek volt.

Társulatunk tagjaira térve át, sajnosan konstatálhatom, hogy a mult évi jelentésemben nyilvánított örömöm korai volt, mert tagtársaink számának emelkedése megszünt. Meg vagyok róla győződve, hogy nem a közönyösség okozza azon részvétlenséget, mit szakembereink társulatunkkal szemben mutatnak, hanem a folyton szaporodó egyesületek és társulatok épen azon egyéneket sujtják leginkább nagy társadalmi adóval, a kiktől el lehetne várni, hogy tudományszakunk iránt érdeklődjenek.

Mégis — úgy hiszem — e bajon társadalmi úton lehetne talán némileg segíteni, mert közvetlen tapasztalásból tudom, hogy gyakran azon egyéneknek és köröknek, kiket társulatunk czélja és feladata közelebbről érdekel, társutunk létezéséről tudomásuk sincsen.

És itt legyen szabad tisztelt tagtársainkhoz egy kéréssel fordulni, különösen azokhoz, kik középiskolai tanárainkkal és bányászainkkal gyakrabban érintkeznek, mert tagjaink statistikája azt mutatja, hogy a szakbeli geologusokon kívül főleg e két osztály az, melyre társulatunk támaszkodhatik. Kérésem egyedül az, hogy azokkal — kik szaktudományunk iránt érdeklődést mutatnak — ismertessék meg társulatunkat, annak czéljait, feladatát és működését, mert úgy hiszem, hogy az érdeklődés felkeltése által tagjaink számát némileg szaporíthatjuk. Távol legyen tőlem, hogy én ezzel a mindenáron való tagszerzésre gondoljak, mert ezt nemcsak, hogy nem tartom egy ily tudományos társulathoz méltónak, de — miután egy időszak társulatunk történetében bizonyítja — czélravezetőnek sem gondolhatom. A legnagyobb lelkiörömmel látnám tagjaink rohamos szaporodását, de csak akkor, ha az igazi érdeklődés vezetné őket társulatunk kötelékébe, mert társulatunk csak akkor fog a jövőben is feladatának megfelelni, ha a szaktudományunk iránt való lelkesedés lesz az a kapocs, a mely tagjait összetartja.

De nemcsak a részvétlenség, hanem a halál is szokatlanul megtizedelte sorainkat a lefolyt év folyamán. Mert addig, a míg 14 rendes tagot választottunk, a halál 10-et ragadott el sorainkból s ezenkívül részint önként kilépett, részint tagsági kötelezettségének elmulasztása miatt kitöröltetett 8, úgy hogy deczember 31-ig végeredményben 4-el fogyott tagjaink száma. Ezek szerint 1903 végén volt társulatunknak 314 tagja, még pedig 1 pártfogója, 8 tiszteleti-, 11 levelező-, 12 pártoló-, 29 örökítő- és 253 rendes tagja, ezeken kívül 2 levelezője és 52 előfizetője.

Sajnálattal említem itt fel azt is, hogy már ez év január hónapjában is 4 tagunkat ragadta el a halál, közöttük a világhirű palaeontologust, lovag Zittel Károly müncheni egyet. tanárt.

Azok, a kiket mult évi veszteségünkhöz számítok, a következők: Kállay Béni, királdi Herz Zsigmond, Alexy György, Benes György, Glanzer Gyula, Gschwandtner Albert, Gombossy János, Iszlay József, Vécsey József br. és Schneider Gusztáv.

Súlyos veszteség érte a magyar közéletet KÁLLAY BÉNI közös pénzügyminister 1903 julius hó 13.-án bekövetkezett halálával.

NAGYKÁLLÓI KÁLLAY BÉNI 1839 deczember 22.-én született s tanulmányait házilag elvégezvén, korán érdeklődni kezdett a Kelet iránt. 1865-ben megtanult törökül s elsajátította a szerb, új-görög és bosnyák nyelveket is. 1869-ben belgrádi főkonzul lett, de 1875-ben visszajött Budapestre s alapította a «Kelet népe» czímű politikai hirlapot. Ezen időszakban írta meg Szerbia történetét, majd Konstantinápolyba s Kis-Ázsiába utazott a keleti kérdés behatóbb tanulmányozására, a melyben csakhamar oly szaktekintély lett, hogy a külügyministerium osztályfőnökévé, majd 1882-ben közös pénzügyministerré s Bosznia kormányzójává neveztetett ki, a mely állásában megmaradt egész haláláig. Bosznia és Herczegovina ujjászületését, benne a czivilizáczió meghonosodását, neki köszönheti. A Keletnek oly alapos ismerője volt, hogy a keleti ügyekben Európaszerte súlylyal birt szava. Sok érdeméért a külső elismerés minden jelében részesült. Valóságos belső titkos tanácsos és aranykulcsos, a Szent István-rend lovagja, a Takova szerb királyi rend nagykeresztese s több külföldi rend vitéze volt. Irodalmi működésének főtárgya a keleti kérdés volt s írói érdemeiért a magyar Tudományos Akadémia 1878-ban levelező-, 1888-ban rendes- és 1890-ben tiszteleti tagjává választotta. De nemcsak a diplomáczia és politika érdekelte őt, hanem figyelemmel kisért minden tudományos mozgalmat. Ennek az érdeklődésnek köszönhetjük, hogy már 1859-ben rendes- és 1873-ban örökítő tagja lett társulatunknak.

Nagy csapás érte a magyar kőszénbányászatot s közelebbről a Magyar Általános Kőszénbánya részv.-társulatot agilis vezérigazgatójának, KIRÁLDI HERZ ZSIGMONDnak, 1903 junius 21.-én történt halálával. HERZ 1854-ben született Mezőcsáton; előbb gymnasiumot látogatott, azután a kereskedelmi akadémiát végezte el. Miután gépgyárat alapított magának, 1891-ben létrehozta a Magyar Ált. Kőszénbánya részv.-társulatot, a mely először a királdi és sajószentpéteri kőszénbányákat nyitotta meg, míg utóbb — s HERZ ezzel szerzett magának rendkívüli érdemeket — a tatai szénbányászatnak vetette meg alapját s azt következetes vasakarattal, lankadatlan erélylyel rövid idő alatt felvirágoztatta. Érdemei elismeréséül 1892-ben királdi előnévvel a magyar nemességet és 1902-ben az udvari tanácsosi czimet nyerte.

Társulatunknak 1896 óta volt örökítő tagja.

ALEXY GYÖRGY m. kir. főmérnök, a zalatnai vegyelmező hivatal főnöke volt. 1847-ben született Aknasugatagon s a bányamérnöki oklevél megszerzése után két évig a rudai Tizenkét apostol bányatársulatnál volt alkalmazva, a honnan 1874-ben, a nagybányai vegyelemző hivatalba, államszolgálatba lépett s e szaknál megmaradt egész haláláig, a mely — mint a zalatnai vegyelemző hivatal főnökét — 1903 julius 29.-én érte. 150,000 korona névértékű papirokban hátrahagyott vagyonát a selmeczbányai bányászati és erd. akadémiának hagyta, hogy abból a bányászati és kohászati hallgatóknak évenként 600—800 koronás ösztöndíjat létesítsenek. Társulatunknak 1889 óta volt tagja.

BENES GYULA ny. bányaigazgató 1903 junius 30.-án hunyt el 67 éves korában Budapesten. BENES Prágában született s 1854—56-ban került Magyarországra a selmeczbányai bányászakadémiára. Ennek elvégzése után Magyar-

országon telepedett le s 1892-ig különböző szénbányáknál működött, a mikor azután nyugdíjba vonult. Társulatunknak 1867 óta volt tagja.

Többi elhunyt tagtársunk is mind régi, buzgó tagja volt társulatunknak: GLANZER GYULA bányagondnok 1874-ben, GSCHWANDTNER ALBERT ny. főbányatanácsos 1889-ben, ISZLAY JÓZSEF dr. fogorvos 1880-ban, VÉCSEY JÓZSEF báró 1868-ban, GOMBOSSY JÁNOS ministeri tanácsos és ny. kincstári jogügyi igazgató 1872-ben, SCHNEIDER GUSZTÁV vasgyárigazgató 1872-ben léptek társulatunk kötelékébe. Nyugodjanak békével!

Nem akarok hosszasan visszaélni a t. közgyűlés türelmével, mégis engedje meg nekem, hogy igen röviden, épen csak pár szóban, összehasonlítást tegyek a lefolyt három év anyagi és szellemi eredményeiről.

Társulatunk vagyona 1901 végén volt		41,326 K	73 f
1902 « «		43,782 «	47 «
1903 « «		43,514 «	19 «

1903 végén tehát 2187 K 46 f.-rel kedvezőbb a társulat vagyoni állása, mint 1901-ben volt. Az 1902. évihez képest némi visszaesés mutatkozik, a mit a vaskos kötetet kitevő Tárgymutató költsége okozott.

Közlönyünk 1901-ben 440	oldal	terjedelemmel	és	2	tábla	melléklettel	jelent meg
1902-ben 423	«	«	«	6	«	«	«
1903-ban 530	«	«	«	14	«	«	«

Cserében 1901-ben 172	hazai	és	külföldi	társulatnak	küldöttük	meg	kiadványainkat
1902-ben 173	«	«	«	«	«	«	«
1903-ban 179	«	«	«	«	«	«	«

Csereviszonyunk növekedése legjobban bizonyítja azt, hogy Közlönyünk rendeltetésének megfelel, mert társulatunk egyetlen esetben sem maga kérte a csere megindítását.

Tagjaink száma nagy változást nem tüntet föl, mert 1901-ben 309, 1902-ben 318, 1903-ban 314 tagunk volt, de visszaesés a harmadévihez képest itt sem észlelhető.

*

Mielőtt jelentésemet befejezném, köszönettel kell megemlékeznem mindazokról, kik Társulatunk ügyét szellemileg vagy anyagilag előmozdították. Mély hálával és köszönettel tartozunk galanthai herczeg ESTERHÁZY MIKLÓS úr ő főméltóságának, pártfogónknak, ki ez évben is a szokásos évi segélyben részesítette társulatunkat, a m. kir. vallás- és közoktatásügyi minister úr ő excellentiájának az államsegélyért s tervezett kirándulásunk támogatásáért, a m. kir. földmívelésügyi minister úr ő excellentiájának a STAUB-féle munka kiadásának támogatásáért és a tervezett kirándulásra adott segélyért, valamint a m. kir. Földtani Intézet kiadványaiért, a m. kir. Földtani Intézet igazgatójának, BÖCKH JÁNOS ministeri tanácsos urnak, a ki társulatunk ügyeinek mindig lelkes szószólója volt és úgy neki, mint KRENNER J. SÁNDOR udvari tanácsos, egyet. tanár úrnak, hogy üléseinkre kényelmes helyet bocsátottak rendelkezésünkre.

Végül legyen szabad a magam részéről őszinte, hálás köszönetet mondani mindazoknak, a kik feladatom teljesítésében mindig készségesen segítettek.

3. A közgyülés a titkár jelentését tudomásul veszi.

Titkár felolvassa a mult évben kiküldött pénztárvizsgáló bizottság jelentését, mit a közgyűlés tudomásul vesz és a pénztárosnak a fölmentést megadja.

4. Pénztáros előterjeszti a következő pénztári jelentést és az 1904. évi költségvetést.

PÉNZTÁRI JELENTÉS

a magyarhoni Földtani Társulat 1903. évi pénztári forgalmáról és vagyonának állásáról az 1903. év deczember hó 31-én.

I. Forgó tőke.

a) *Bevétel:*

	Előirányzat 1903-ra	Tényleges bevétel 1903-ban
1. Pénztári áthozatal 1902-ről	4108 kor. 06 fill.	4108 kor. 06 fill.
2. Országos segély 1903-ra	2000 « — «	2000 « — «
3. Hg. Esztergházy Miklós pártfogó díja 1903-ra	840 « — «	840 « — «
4. Alaptőke kamatja	1150 « — «	1172 « — «
5. Forgó tőke kamatja	50 « — «	59 « 35 «
6. Hátralékos tagdíjak	100 « — «	290 « — «
7. Tagdíjak 1903-ra	1900 « — «	2050 « 70 «
8. Előfizetők 1903-ra	300 « — «	439 « 37 «
9. Eladott kiadványok	100 « — «	59 « 85 «
10. Vegyesek	20 « — «	52 « — «
11. A feloszlott selmeczbányai fiókegyesület adománya	— « — «	170 « 29 «
12. A földmivelésügyi minister segélye a Staub Cinnamomum munkájának kiadására	— « — «	1000 « — «
Összesen	10568 kor. 06 fill.	12241 kor. 62 fill.

b) *Kiadás:*

	Előirányzat 1903-ra	Tényleges kiadás 1903-ban
1. Földtani Közlöny (1883—1900 évi mutatóval)	6000 kor. — fill.	5985 kor. 60 fill.
2. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentésének 1 évi különlenyomata	600 « — «	320 « 38 «
3. Tisztviselők tiszteletdíja	1400 « — «	1400 « — «
4. Irnok jutalomdíja	50 « — «	50 « — «
5. Szolgák jutalomdíja	360 « — «	360 « — «
6. Postaköltség	400 « — «	256 « 76 «
7. Irodai és vegyes kiadások	300 « — «	286 « 10 «
8. Előre nem látott kiadások	458 « 06 «	— « — «
9. Staub munkájának kiadására	1000 « — «	— « — «
10. Forgó tőke maradványa mint egyenleg	— « — «	3582 « 78 «
Összesen	10568 kor. 06 fill.	12241 kor. 62 fill.

II. A társulat vagyona 1903 végén:

1. Alaptőke	30142	kor.	— fill.
2. « kötelezvényekben	600	«	— «
3. Dr. Szabó-emlékalap	8000	«	— «
4. Dr. Szabó-emlékalap kamatja	1189	«	41 «
5. Forgó tőke maradványa	3582	«	78 «
Összesen	43514	kor.	19 fill.

Budapesten, 1903 deczember hó 31-én.

Greka János, pénztáros.

Dr. Ilosvay Lajos s. k., Petrik Lajos s. k., dr. Szontagh Tamás s. k., mint a közgyűlés részéről kiküldött pénztárvizsgáló-bizottság tagjai.

Költségvetés 1904-re.

a) *Bevétel:*

1. Pénztári áthozatal 1903-ról	3582	kor.	78 fill.
2. Országos segély 1904-re	2000	«	— «
3. Herczeg Esterházy Miklós pártfogó díja 1904-re	840	«	— «
4. Alaptőke kamatja	1170	«	— «
5. Forgó tőke kamatja	50	«	— «
6. Hátralékos tagdíjak	100	«	— «
7. Tagdíjak 1904-re	1900	«	— «
8. Előfizetők 1904-re	350	«	— «
9. Eladott kiadványok	100	«	— «
10. Vegyesek	20	«	— «
11. A m. tud. Akadémiától segély Staub munkájának kiadására	1100	«	— «
12. A vallás- és közoktatásügyi ministertől segély Staub munkájának kiadására	300	«	— «
Összesen	11512	kor.	78 fill.

b) *Kiadás.*

1. Földtani Közlöny	5000	kor.	— fill.
2. M. kir. Földtani Intézet kétévi jelentésének különlenyomata	600	«	— «
3. Tisztviselők tiszteletdíja	1400	«	— «
4. Irnok jutalomdíja	50	«	— «
5. Szolgák jutalomdíja	360	«	— «
6. Postaköltség	400	«	— «
7. Irodai és vegyes kiadások	300	«	— «
8. Előre nem látott kiadások	402	«	78 «
9. Dr. Staub munkájának kiadásához	3000	«	— «
Összesen	11512	kor.	78 fill.

Elnök a pénztárvizsgáló bizottságnak köszönetet mondván, a jövő évi pénztárvizsgálatra újból fölkéri Ilosvay Lajos dr., Petrik Lajos és Szontagh Tamás dr. urakat.

5. Titkár előterjeszti a módosított alapszabályoknak a választmánytól elkészített tervezetét, melyet a közgyűlés Ilosvay Lajos dr. azon javaslatával fogad el, hogy a tisztikar választására absolut szótöbbséget (a szavazatok felénél több) állapítson meg az alapszabályokban.

6. Ilosvay Lajos dr. előterjeszti a választmány következő indítványát: Darányi Ignácz, mint Magyarország földmívelésügyi ministere nemcsak általában a természettudományok fölkarolásával szerzett magának örök érdemeket, hanem a geologiánk körében is feledhetetlenné tette nevét. Már csak a m. kir. Földtani Intézetnek épített és modernül berendezett fényes palotával is mindenkorra hálára kötelezte a szakembereket. De ezenkívül is a geologiai kutatás minden ága lelkes barátra talált benne. A magyarhoni Földtani Társulat választmánya — most, midőn tíz évi eredményes munkásság után ő excellentiája nyugdíjba vonult — azt ajánlja a t. közgyűlésnek, hogy elismerése és hálája jeléül pusztaszentgyörgyi és tetétleni Darányi Ignácz dr. v. b. t. t., ny. m. kir. földmívelésügyi ministert tiszteleti tagjául válaszsza meg.

Hasonlóan indítványozza azt is, hogy sárvár-felsővidéki Széchenyi Béla gróf v. b. t. t. főrendiházi tagot és koronaőrt is válaszsza tiszteleti tagjául, azon kiváló pártfogásért és önzetlen áldozatkészségéért, melyet szintén nemcsak általában a természettudományok, hanem a minket közelebbről érdeklő geologiai kutatás érdekében is kifejtett. Lóczy Lajos tagtársunk kiváló munkája Chináról nemcsak a szaktudós érdemét hirdeti, hanem a Széchenyi Béla grófét is, a ki nagy pénzáldozattal lehetővé tette e nagy munka anyagának összegyűjtését és kiadását.

A közgyűlés Darányi Ignácz dr.-t és Széchenyi Béla grófot közfelkiáltással tiszteleti tagjának választja.

7. Következik az új tisztikar megválasztása.

Elnök korelnöknek Gesell Sándor urat, a szavazatszedő bizottságba pedig Loczka József urat elnöknek, Emszt Kálmán dr. és Güll Vilmos urakat jegyzőknek kéri föl s a szavazás tartamára az ülést felfüggeszti.

8. Korelnök a szavazás után az ülést megnyitván, jelenti, hogy 28 leadott szavazatból kapott:

Elnök: Lóczy Lajos dr. 3, Koch Antal dr. *21*, telegdi Roth Lajos 3, Krenner József Sándor dr. 1; *alelnök:* Ilosvay Lajos dr. 12, Schafarzik Ferencz dr. *13*, Szontagh Tamás dr. 3; *elsőtitkár:* Lörenthey Imre dr. 3, Pálfy Mór dr. *24*, Papp Károly dr. 1; *pénztáros:* Grexa János *27* szavazatot.

Megválasztattak tehát: elnöknek Koch Antal dr., alelnöknek: Schafarzik Ferencz dr. és első titkárnak Pálfy Mór dr.

9. Koch Antal dr. átvéve az elnökséget, a maga s az egész új tisztikar nevében megköszöni a megválasztatást.

10. A közgyűlés a másodtitkári állásra vonatkozólag elhatározta, hogy e trienniumra nem tölti be.

11. Elnök ezután elrendeli a választmányi tagok választását s annak tartamára az ülést felfüggeszti.

12. Elnök az ülést újból megnyitván, bejelenti, hogy 28 leadott szavazatból kapott: Lóczy Lajos dr. 27, Böckh János 26, Ilosvay Lajos dr. 26, Krenner József Sándor dr. 26, Lörenthey Imre dr. 26, Franzenau Ágoston dr. 24, Kalecsinszky Sándor 24, Semsey Andor dr. 24, Szontagh Tamás dr. 24, telegdi Roth Lajos 22, Schmidt Sándor dr. 19 és Halaváts Gyula 14 szavazatot, a kik ennélfogva a választmány tagjai lettek. — Ezenkívül kaptak még: Gesell Sándor 12, Staub Móricz dr. 9, Kövesligethy Radó dr. 5, Melczer Gusztáv dr. 5, Cholnoky Jenő dr. 4, Petrik Lajos 4, Zimányi Károly dr. 4, Schafarzik Ferencz dr. 3, Kaufmann Kamilló 2, Posewitz Tivadar dr. 2, Loczka József 1 és Wartha Vincze dr. 1 szavazatot.

Lóczy Lajos dr. az új választmány nevében megköszöni a megválasztatást.

13. Böckh János indítványára a közgyűlés a lelépett tisztikarnak jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

14. Elnök, több tárgy nem lévén, a közgyűlést berekeszti.

Szakülések.

1904 január 13-án. Elnök: T. Roth Lajos.

Előadások:

1. Koch Antal dr. egyet. tanár előadja azt a megfigyelését, melyet a mult nyáron hallgatói kiséretében tett tanulmányi kirándulása alkalmával az *ajnácskői* várhegy földtani szerkezetét illetőleg tett. A korábbi szakbúvárokkal (Paul C., Szabó J.) szemben azt találta ugyanis, hogy a Várhegy magvát egy kúphéjas elválású basalttömzs, vagyis lakkolith alkotja, mely a korábban leülepedett basaltbreccia takaróját lapos-kúposan kiemelte volt. Előadását vázlatos rajzzal és photographiákkal illusztrálta; az ezen basaltvidékről bemutatott és a wieni geologusoktól készített földtani térképen már a Schafarzik Ferencz dr. reambulatiói is fel vannak tüntetve.

2. Melczer Gusztáv dr. az aragonit és a libethenit szimmetriájáról értekezett. Az előadó mindenekelőtt összefoglalja azokat a vizsgálatokat, a melyekre a kutatók az aragonit szimmetriáját illetőleg jutottak s azután ismerteti saját vizsgálatait, a melyeket úgy végzett, hogy mintegy 35 úrvölgyi jó kifejlődésű kristályt többféle töménységű sósav-, kénsav-, hangyasav- és eczetsavval ételett. A kristályok mintegy felén csakis oly étetési gödröcskéket kapott, a melyek a rombos-holoéderes szimmetriának megfelelnek s a többi kristályokon is ezek vannak túlnyomó nagy többségben. Mellettök elszórtan szimmetriás idomokat is kapott, a melyek valamennyien az előbbeniekből fejlődnek s részben az ikerképződéssel, részben a kristályok természetes étetésével függenek össze; egyrészük pedig oly szabálytalan kifejlődésü, hogy a szimmetria megállapítására nem jöhetnek tekintetbe. Ennek alapján az aragonitot a rombos holoéderes szimmetria illeti meg.

Ezek után az előadó libetbányai, cornwalli és urali libethenit-kristályokon végzett méréseiről számol be. Igen apró, jó kifejlődésű kristályokon való mérésekből kétségtelen, hogy a libethenit nem egyhajlású ikerképződéses ásvány,

mint Schrauf hajlandó föltenni, hanem rombos holoéderes. A salétromsavval előidézett étetési gödröcskék is ezt bizonyítják. Nagyszámú mérésekből, mint a libethenit általános tengelyaránya, a következő arány következik $a:b:c = 0{\cdot}960:1:0{\cdot}703$. A már ösmeretes formákon kívül a $\{320\}$ és $\{650\}$ új prizmákat is találta.

1904 márczius 2-án. Elnök: Koch Antal dr.

1. Elnök a jelenlévőkhöz a következő szavakat intézte:

Tisztelt Tagtársak!

Mielőtt mint nagybecsű bizalmuk folytán megválasztott elnök első izben vezetném szakületeink szellemi ügyeit, engedjék meg, hogy szivem mélyéből üdvözöljem önöket és hogy buzgó közremunkálkodásukat ezen szellemi munkának előmozdításában kikérjem. Társulatunknak minél több szellemi munkásra és folytonosan hozzá csatlakozó újabb erőkre van szüksége, hogy kitűzött magas czélját, édes hazánk geológiai megismerését, minél inkább megközelíthesse. Nem várható és nem is szükséges, hogy mindenki nagyobb szabású tanulmányok eredményeivel lépjen föl társulatunkban, szivesen kell fogadnunk, ha csak egy-egy megfigyeléssel vagy eredeti gondolattal is hozzájárul szaktudományunk gyarapításához. Ilyen egyes megfigyelések és új gondolatok újabb megfigyelésre ösztönöznek és újabb gondolatokat keltenek és így szintén előbbre viszik a tudományt, de egyúttal nagyobb élénkséget is hoznak szakületeink folyamába. Fölkérem azért a tisztelt Tagtárs urakat, hogy tanulmányaik folyamán tett vagy teendő egyes megfigyeléseikről is ne resteljenek rövid közleményekkel is előállani, melyekkel Közlönyünk tartalmát is változatosabbá és élénkebbé teszik majd.

Hasonló okokból kivánatosnak tartanám, ha gyűjtemények fölött rendelkező tagtársaink alkalmilag bemutatnák gyűjteményeik érdekesebb újabb szerzeményeit, ha azok mindjárt önálló vizsgálataik tárgyát nem is képeznék; mert azoknak szemlélése és megismerése is szellemi haszonnal jár.

Végre kiválóbb új munkáknak az ismertetését sem zárnám ki szakületeink tárgysorozatából, kivált ha azok hazánk földjére is kiváló jelentőséggel birnak. Mindezekkel csak élénkebbé és változatosabbá lehetne tenni szakületeinket és vele Közlönyünk tartalmát is. Becses figyelmökbe ajánlva ezen eszmét, a mai szakülést megnyitom.

Lörenthey Imre dr. vál. tag, a ki a távollevő első titkárt helyettesítette, bejelentette, hogy az utolsó szakülés óta — a közgyülésen már bejelentett Zittel Károlyon kívül — a következő tagok elhunytáról értesült a titkárság: Duma György czímz. kir. főgymnasiumi igazgató Budapesten, Keller Emil gyógyszerész Vágujhelyen, Gianone Adolf államvasúti felügyelő Budapesten és Gabrovitz Kamilló m. kir. térképész Budapesten.

Előadások:

1. *A borbolyai ősbálna és lelőhelye.*

a) T. Roth Lajos bevezetésként az ősbálna csontvázának előfordulási helyére nézve nagy vonásokban a vidék geologiai alkotását adta elő. E szerint Borbolya (Sopronm.), hol a Prost-féle téglavetőből e csontváz napfényre került, a Rozália-hegység É-i nyulványa, a soproni hegycsoport, rákos-

ruszti dombvonulat és a Lajta-hegység körülfogta medenczében vagy öbölben fekszik, mely medencze vagy öböl ENy felé a bécsi medenczével, DK-nek s K-nek pedig, szorosok közvetítésével, a kis magyar Alfölddel közlekedett.

A Rozália-hegység és a soproni nagyobb kristályos palasziget között nyeregszerű horpadás van, melyet a fiatalabb mediterrán kor kezdetén itt hömpölygő folyóvizek jórészt a Rozália-hegység kristályos paláiból származó durva kavicscsal és homokkal töltöttek fel. A Rozália-hegység partjától való távolodással a kavicsdarabok kisebbednek, a kavics és homok elenyészik s a medencze belseje felé már csak finom iszappal — azaz agyaggal — találkozunk, a melyet a borbolyai téglavető is feltár. Az ez agyagból kikerült molluskák már mélyebb tengeri lerakodásra utalnak, még pedig túlnyomó részük a felső-mediterránkorra vall. Ezek mellett néhány oly alak is lép fel, melyek már jobban a mélyebb mediterránban honosak. Azt mondhatjuk tehát, hogy a lerakodás az a része, a melyből a borbolyai ősbálna kikerült, már a *felső mediterrán bázisa vagy az ú. n. grundi niveau felé ér le.*

b) Szontagh Tamás dr. az ősbálna csontváz fekvőhelyét, a felfedezés, kiásás és összeállítás történetét mondta el. A csontváz nyomára Prost János borbolyai téglagyár-tulajdonos telepén az 1899-ik év januárius havában akadt. A m. kir. Földtani Intézet igazgatójának megkeresésére a leletet azonnal az intézeti gyűjteménynek engedte át. A további kiásást azután, részben már az intézet felügyeletével, folytatták és augusztus hó végével befejezték. A vasúti kocsirakományt kitevő szállítmány szeptember hó első részében helyeztetett el a berendezés alatt álló Stefánia-úti új intézeti palotában. A csontváz kikészítését és összeállítását az 1902. évi februárius havában kezdték meg és a nagy munkát az 1903. évi deczember havában végezték be.

c) Papp Károly dr. azután a borbolyai ősbálna csontvázát és rendszertani állását ismertette. Bevezetésképp elmondta, hogy hazánk területén a miocénből három olyan vízi emlős (Thalassotheria)-maradványt ismerünk, a melyek párjukat ritkítják Európában. Ezek a következők: *Phoca Holitschensis,* Brühl (= *Phoca Viennensis antiqua,* Blainville) mellső végtagja a holitsi lajtamészből, azután egy *ősdelfin* a szentmargittai lajthamészből, a melyet jelenleg az előadó tanulmányoz, és a borbolyai *ősbálna.* Ezeken kívül még számos *Cetacea*-maradvány van, a melyek azonban csak csonttöredékek; így a *Berardiopsis miocaenus,* Koch 7-ik és 8-ik farkcsigolyája a kolozsvári felső-mediterrán rétegekből, *Orca Semseyi* Böckh Hugótól leírva, az alsó-miocénbeli apokából, Salgótarján vidékéről: állkapocs-maradvány, több foggal. A borbolyai ősbálnához fogható teljes csontváz azonban nemcsak hazánkban nincs több, de a földkerekségen is csak kevés. Legteljesebb még a *Plesiocetus Cuvieri,* Desmoulins nevű *balaenoptera*-csontváz, a mely a milanói múzeumban látható. Az előadó sok hasonlóságot talált ezen plioczénbeli alak s a borbolyai alak között. Azonban előzetes tanulmányai alapján még nem nyilatkozik véglegesen, hogy a borbolyai *balaenoptera* csakugyan *Plesiocetus*-e vagy pedig inkább *Aulocetus.* Capellini János bolognai tanár az előadóval váltott leveleiben, inkább *Aulocetus*-nak tartja. Részletesen ismerteti azután a bálna csontvázát s összehasonlítja az eddig ismert harmadkori *balaenoptera*-maradványokkal.

Nevet azonban nem ad neki, minthogy a borbolyai bálnát Kádić Ottokár dr. fogja részletesen leírni s egyúttal véglegesen el is nevezni.

Lóczy Lajos dr. azt a kérdést veti föl: vajjon a bálna úgy van-e kikészítve, hogy a tanulmányozásnál az egyes részek hozzáférhetők-e?

Böckh János, a Földtani Intézet igazgatója erre azt a felvilágosítást adja, hogy minden egyes rész, csigolya, külön kiszedhető.

2. Papp Károly dr. bemutatja Lackner Antal bányamérnök dolgozatát «*A kazanesdi kénkovandtelep bányageologiai viszonyairól*». Kazanesd, Hunyadvármegyében, a Maros és a Fehér-Körös vízválasztójától északra fekszik, a hol harmadéve a Felsőmagyarországi Bánya- és Kohómű-Részvénytársaság több százezer korona költséggel bányaművet létesített, a mely valóságos áldás a környék szegény oláh lakosaira s egyúttal a magyarságnak is szilárd bástyája. A vidéket diabas, gabbro, quarczporphyr és granodiorit alkotja. Diabasban van az a hatalmas kovand-tömzs, a mely a Tataroja-patak kanyarodásán, mintegy 100 méter hosszaságban, 25 méter szélességben és 50 méter mélységig alaktalan, tömött pyritből áll, a mely 40—50% ként és 1—15% rezet tartalmaz. Jelenleg föltárt mennyisége másfél millió métermázsa körül van. A kovandtömzs több részre van szakítva, a melyek a mélység felé hol vastagodnak, hol kivékonyodnak. Ezen tömzsöket s művelésmódjukat Lackner röviden és szabatosan írja le, igen szép részletes térképekkel és vázlatokkal érzékítve leírását. Az ismertető végül köszönetet mond a bányatársulat vezérigazgatójának, Hevesi Bisitz Lajosnak és igazgatósági tagjának, Veress József bányatanácsosnak azért, hogy a bánya ismertetését megengedték.

3. Liffa Aurél ismerteti az első színes nyomású agrogeologiai térképet, az Inkey Béla, Horusitzky Henrik és Timkó Imre geologusoktól fölvett magyarszölgyén—párkány-nánai lapot, mely csak alig nehány napja jelent meg a könyvpiaczon. Összehasonlítja a Duna balparti rész geologiai s talajviszonyait az ő fölvételi területét képező Duna-jobbparti részével. Majd kiemeli a vidék változatos geologiai alkotását s a gazdaközönségre nézve fontos talajviszonyokat s végül az iparilag feldolgozható kőzeteket Miután előadó a szerzők e művének kiváló becséről számot ad, megemlékezik még a térképet képező magyarázó szövegről s a geologiai tájékoztatóról, a mely utóbbi kizárólag csak a gazdaközönség részére készült, hogy benne a térképre vonatkozó útbaigazításokat találjon.

Halaváts Gyula a folyóknak a térképen történt kiszínezését fölöslegesnek véli, mert ott a geologus fölvételt nem eszközölt. Ez tehát fehérnek lett volna hagyandó.

Timkó Imre arra hivatkozik, hogy az agrogeologusnak a folyókkal szorosan összefüggő áradmányos talajokat ki kell tüntetnie; másrészt pedig a gazdaközönség — a kinek számára a térkép első sorban készült — könnyebben igazodik el rajta, ha a folyók ki vannak festve.

Lóczy Lajos dr. erre megjegyzi, hogy kívánatos volna kijelölni azt is, hogy a folyók meddig visznek bizonyos anyagot, pl. kavicsot.

Választmányi ülések.

1904 január 13-án. Elnök: T. Roth Lajos.

Elnök indítványozza, hogy az elhúnyt l. Zittel Károly fölött, ki a Társulatnak 1883 óta volt tiszteleti tagja, emlékbeszéd tartassék. A választmány az emlékbeszéd megtartására Lőrenthey Imre vál. tagot kéri fel s határnapul a jelen évi juniusi szakülést tűzi ki.

1904 január 22-én. Elnök: T. Roth Lajos.

Elnök üdvözli Koch Antal dr. alelnököt abból az alkalomból, hogy a Geological Society of London rendes kültagjának választotta, valamint kiemeli a Társulat azon tagjait is, a kiket a Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften Nagyszebenben levelező tagjainak választott. Ezek: Böckh János, Koch Antal, Krenner József Sándor, Telegdi Roth Lajos és Mágócsy-Dietz Sándor.

Titkár bejelenti Wichmann Arthur és Kovács Demjén kilépését; új tagnak választatott a titkár ajánlatára; a VI. ker. áll. főgymnasium Budapesten. A választmány tudomásul vette a pénztárvizsgáló bizottság jelentését, az 1903. évi pénztári jelentést és 1904. évi költségvetést, valamint a wieni congressus alkalmából tervezett kirándulás leszámolását is. Az 1904—6-iki trienniumra megejtette a tisztikarra és választmányi tagokra a kandidálást és elhatározta, hogy erre a trienniumra a másodtitkári állást nem tölti be s ily értelmű indítványt terjeszt a közgyűlés elé. Letárgyalta végül a megváltoztatott alapszabálytervezetet is és azt elfogadás végett a közgyűlés elé terjeszteti.

1904 március 2-án. Elnök: Koch Antal dr.

Rendes tagoknak választattak: Steiger Zsigmond bányamérnök Marosújvárott (ajánlja Mossóczy Sándor bányamérnök): Thadée Natanson, az Erdélyi Bányarészv.-társ. főigazgatója Budapesten és Brössler J. mérnök-vegyész Budapesten (aj. T. Roth Lajos főbányatanácsos, főgeologus) és Lackner Antal bányamérnök Kazanesden (aj. Papp Károly dr. geologus).

Lőrenthey Imre dr. vál. tag a távollevő első titkárt helyettesítvén, jelentette, hogy Hasenfeld Manó dr. Budapesten, Köllner Pál Gothában, Schmidt Bernát Herischdorfban és Vángel Jenő dr. Budapesten kilépésüket bejelentették. — Felolvasta továbbá Schmidt Sándor dr. műegyetemi tanár levelét, melyben kijelenti, hogy egészségi állapotára való tekintettel a választmányi tagságot nem fogadhatja el. A midőn ezt a választmány sajnálattal tudomásul vette, elhatározta, hogy behívja Gesell Sándor főbányatanácsos főgeologust, mint a ki a f. évi közgyűlésen a be nem választottak között a legtöbb szavazatot (14) kapott.

Elnök felolvasta Darányi Ignácz dr. és Széchenyi Béla gróf leveleit, melyekben a Társulat tiszteleti tagjaivá való megválasztatásukat megköszönik s egyszersmind jelentette, hogy Széchenyi Béla grófnak egy Koch Antal dr. elnök, Schafarzik Ferencz dr. alelnök és Lőrenthey Imre dr. vál. tagból álló küldöttség az erre vonatkozó oklevelet f. hó 2-án átadta.

A folyó évben tartandó társas kirándulásra vonatkozólag a választmány úgy határozott, hogy azt szeptemberben tartja meg s előkészítésére egy Schafarzik Ferencz dr., Szontagh Tamás dr., Koch Antal dr. és Pálfy Mór dr.-ból álló bizottságot küldött ki.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői,

választattak az 1904 február 3.-án tartott közgyülésen az 1904—1906. évi trienniumra.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT,

gewählt in der am 3. Februar 1904 abgehaltenen Generalversammlung für das Triennium 1904—1906.

Elnök (Präsident): Dr. Koch Antal, egyet. ny. r. tanár, A Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London rendes kültagja stb.

Alelnök (Vizepräsident): dr. Schafarzik Ferencz, m. kir. bányatanácsos, főgeologus, a Magy. Tud. Akadémia lev. tagja, műegyet. m. tanár stb.

Titkárok (Sekretäre): Első titkár: Dr. Pálfy Mór, m. kir. osztálygeologus.
Másodtitkár: betöltetlen.

Pénztáros (Kassierer): Grexa János, műegyetemi quæstor.

Választmányi tagok (Mitglieder des Ausschusses):

Böckh János	dr. Krenner J. Sándor
Gesell Sándor	dr. Lóczy Lajos
dr. Franzenau Ágoston	dr. Lőrenthey Imre
Halaváts Gyula	Telegdi Roth Lajos
dr. Ilosvay Lajos	dr. S. Semsey Andor
Kalecsinszky Sándor	dr. Szontagh Tamás.

A mh. Földt. Társ. földrengési observatoriuma. (Erdbebenwart der ung. Geol. Gesellschaft.)

Előadó (Referent): Dr. Schafarzik Ferencz.

Tagok (Mitglieder): dr. Emszt Kálmán, dr. Kövesligethy Radó, Kalecsinszky Sándor.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TAGJAINAK NÉVSORA

az 1903. év végén.

VERZEICHNIS

DER MITGLIEDER DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

mit Ende 1903.

Jegyzet. A lakóhely után következő szám a tag megválasztásának évét jelenti. A hol két szám fordul elő, ott az első (zárójel közötti) jelenti a rendes taggá választás évét, a második pedig a tiszteleti, pártoló, örökítő vagy levelező taggá választás idejét.

Pártfogó. (Protektor.)

Galanthai herczeg Esterházy Miklós, Fraknó örökös ura, Edelstetten fejedelmi grófja, Sopron vármegye örökös főispánja, cs. és kir. kamarás, államtudományi doctor, cs. és kir. 11. huszárezredbeli tartalékos hadnagy.

Tiszteleti tagok. (Ehren-Mitglieder.)

Blanford W. T., a londoni Royal Society tagja s a londoni geologiai társulat titkára, London 1886.

Böckh János miniszteri tanácsos, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, az osztr. cs. Vaskorona-rend III. o. l., az orosz csász. St. Szaniszló-rend csill. II. o. l., a M. Tud. Akadémia lev. tagja stb. Budapest (1868) 1901.

Capellini Giovanni, a bolognai egyetemen a geologia tanára, és a R. Comitato geologico elnöke, Bologna 1886.

Richthofen Ferdinánd báró, egyetemi tanár, Berlin 1883.

Semsei Semsey Andor dr., főrendiházi tag, nagybirtokos, a Szt István-rend középkeresztese, a budapesti és kolozsvári tud. egyetemek tiszt. doctora, a M. Tud. Akadémia tiszt. és igazg. tagja, a kir. m. Természettud. Társulat tiszteleti tagja, a m. kir. Földtani Intézet tiszt. igazgatója, a M. Nemz. Muzeum ásványtári osztályának tiszt. osztályigazgatója, Budapest (1876).

Stache Guidó, cs. kir. udv. tanácsos és a cs. k. geologiai intézet igazgatója, Wien 1872.

Suess Ede, a bécsi tudomány-egyetemen a geologia tanára stb., Bécs 1886.

† Zittel Károly Alfréd, kir. titk. tanácsos, a müncheni egyetemen a geologia és palæontologia tanára, München 1883.

Levelező tagok. (Korrespondierende Mitglieder.)

Beszédes Kálmán, Konstantinápoly 1874.
Buda Ádám, földbirtokos, Rea (1866) 1885.
Conwentz Hugó, prof. dr., a nyugatporosz tartományi muzeum igazgatója, Danzig 1892.
Felix János, dr., a paleontologia tanára, Leipzig 1888.
Fraas Eberhardt, prof. dr., a württembergi kir. természetrajzi muzeum conservatora. Stuttgart 1895.
† Keller Emil, gyógyszerész, Vágújhely 1898.
Korniss Emil gróf, Budapest 1880.
Majláth Béla, Budapest 1873.
Müller Károly, Villány 1875.
Roccatagliata Péter, dr., Napoli 1885.
Stevenson John, a newyorki egyetemen a geologia tanára, New-York 1892.

Pártoló tagok. (Unterstützende Mitglieder.)

Andrássy Dénes gróf, bányabirtokos, Dernő 1885.
Budapest székesfőváros 1881.
Első cs. és kir. szab. dunagőzhajózási társulat, Budapest és Pécs 1873.
Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvény-társaság, Budapest 1885.
Frank és Guttmann, építési vállalkozó czég, Ujvidék 1902.
Kempelen Imre, földbirtokos, Moha 1886.
Kőszénbánya és téglagyár részv.-társulat, Budapest 1872.
Nagyági m. kir. és magántársulati aranybányamű-vállalat, Nagyág 1883.
Osztrák-magyar államvasuttársaság, Budapest és Wien 1885.
Pesti hazai első takarékpénztár-egyesület, Budapest 1883.
Rimamurány-Salgótarjáni vasmű-részvény-társaság, Salgótarján 1885.
Rudai tizenkét-apostol bányatársulat, Brád 1902.

Örökítő tagok. (Gründende Mitglieder.)

Balla Pál, ügyvéd, Ujvidék 1883.
Beszterczebánya szab. kir. város tanácsa, Beszterczebánya 1885.
Bethlen főiskola, Nagyenyed 1902.
Bezerédy Pál földbirtokos, Hidja 1884.
Dávid Vilmos, mérnök, Budapest (1866) 1884.
Déchy Mór, birtokos, Odessa (1875) 1897.
Esztergomi Főkáptalan, Esztergom 1886.
Fischer Samu, dr., gyógyszertár-tulajdonos, Verőcze (1877) 1888.
Ilosvay Lajos, dr., m. kir. udvari tanácsos, a M. Tud. Akadémia lev. tagja, mű-egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1833) 1885.
Inkey Béla (palini), földbirtokos, a M. Tud. Akadémia lev. tagja, Tarótháza (1875) 1886.

Kalecsinszky Sándor, a m. kir. Földtani Intézet fővegyésze, a M. Tud. Akad. lev. tagja, Budapest (1882) 1902.

Kauffmann Kamilló, m. kir. bányakapitány (1866) 1890.

Koch Antal, dr., egyetemi ny. r. tanár, a m. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Geological Society of London rendes kültagja, Budapest (1866) 1884.

Korláti bazaltbánya részv. társaság, Budapest 1901.

Kuncz Adolf, dr., csornai prépost, Csorna (1880) 1886.

Lőrenthey Imre, dr., egyet. rk. tanár és adjunktus, Budapest (1885) 1893.

M. kir. kath. főgymnasium (Balla Pál alapítványa), Ujvidék 1883.

Mattyasovszky Jakab (mátyásfalvi), ny. m. kir. osztálygeologus (Zsolnay Vilmos nevére tett alapítvány) Pécs (1872) 1900.

Magy. kir. tengerészeti hatóság, Fiume 1876.

Mágócsy-Dietz Sándor, dr., egyet. ny. r. tanár, Budapest (1877) 1885.

Rapoport Arnót (porodai), dr., bányabirtokos, Bécs 1891.

Salgótarjáni kőszénbánya-részvény-társaság, Budapest 1872.

Schafarzik Ferencz, dr., m. kir. bányatanácsos, főgeologus, műegyet. magántanár, a M. Tud. Akadémia lev. tagja, Budapest, (1875) 1884.

Staub Móricz, dr., kir. tanácsos, magy. kir. középiskolai tanárképzőintézeti tanár, a M. Tud. Akadémia lev. tagja, (1868) 1887.

Fülöp, Szász-Coburg-Gothai herczeg vasgyárai, Pohorella 1885.

Szontagh Tamás, dr., m. kir. bányatanácsos és osztálygeologus (1879) 1887.

Urikány-Zsilvölgyi magy. kőszénbánya-részvény-társaság, Budapest 1895.

Zimányi Károly, dr., m. nemzeti muzeumi őr (1885) 1893.

Zsigmondy Béla, mérnök, a cs. kir. Ferencz József-rend lovagkeresztese, Budapest (1871) 1875.

Rendes tagok. (Ordentliche Mitglieder.)

a) Budapesti rendes tagok.

Báthory Nándor, székesfővárosi főreáliskolai igazgató 1875.

Bauer Mór dr., ügyvéd, 1903.

Bedő Albert (kálnoki), nyug. m. kir. államtitkár, a M. Tud. Akadémia levelező tagja 1888.

Berdenich Győző, magánmérnök 1892.

Braun Gyula, dr., magánzó 1885.

Burchard-Bélavári Konrád, főkonzul, a főrendiház tagja 1885.

Cholnoky Jenő, dr., egyet. magántanár 1899.

Chyzer Kornél, dr., m. kir. miniszteri tanácsos 1879.

Dérer Mihály, m. kir. bányatanácsos 1874.

Dicenty Dezső, szől. gyakornok 1902.

Dulácska Géza, dr., székesfővárosi főorvos 1882.

Duma György, kir. főgymnasiumi igazgató 1872.

Emszt Kálmán dr., m. kir. vegyész 1899.

Eötvös Loránd báró, dr., nyug. m. kir. miniszter, a Ferencz József-rend nagykeresztese, egyetemi tanár, a M. Tud. Akadémia elnöke, főrendiházi tag 1867.

Erdős Lipót, bányamérnök 1883.
Erőss Lajos, dr., székesfőv. polgári iskolai tanár 1885.
Fialowsky Lajos, dr., kir. főgymnasiumi tanár 1887.
Fillinger Károly, székesfőv. keresk. iskolai igazgató 1871.
Franzenau Ágoston, dr., a Magy. Tud. Akad. lev. tagja, nemz. muzeumi igazgatóőr 1877.
Gabrovitz Kamilló, m. k. térképész 1902.
Gáspár János, kir. fővegyész 1901.
Gesell Sándor, m. kir. főbányatanácsos, bányafőgeologus, az osztr. cs. vaskorona-rend III. o. l. 1871.
Gianone Adolf, áll. vasuti felügyelő 1878.
Grœnzenstein Béla, m. k. államtitkár 1872.
Grexa János, műegyet. quæstor 1899.
Grósz Lajos, székesfőv. polg. leányiskolai tanár 1903.
Güll Vilmos, m. kir. geologus 1899.
Halaváts Gyula, m. kir. főgeologus 1874.
Hasenfeld Manó, dr., egyetemi magántanár 1866.
Hoitsy Pál, dr., földbirtokos 1885.
Horusitzky Henrik, m. kir. geologus 1897.
Hültl József, ny. m. kir. miniszteri tanácsos, bányaigazgató 1878.
Hüttl Ernő, magánzó 1890.
Kadić Ottokár m. kir. geologus 1901.
Kahn Gusztáv, a Mattoni czég budapesti képviselője 1903.
Kilián Frigyes, m. kir. egyetemi könyvárus 1880.
Klein Gyula, műegyetemi ny. r. tanár, a M. Tud. Akad. lev. tagja 1873.
Konkoly-Thege Miklós dr., m. kir. min. tanácsos, az Országos Meteorologiai Intézet igazgatója, a M. Tud. Akad. tiszt. tagja 1902.
Kormos Tivadar, tanárjelölt 1903.
Kossuch János, üveg- és fayence-gyáros 1880.
Köllner Pál, a muszári bányatársulat igazgatója 1896.
Kövesligethy Radó, egyet. ny. rk. tanár, a M. Tud. Akad. lev. tagja 1899.
Krenner József Sándor, dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár és nemz. muzeumi osztályigazgató, a Magyar Tud. Akadémia r. tagja, 1864.
László Gábor, magy. kir. geologus 1899.
Legeza Viktor, székesfőv. felsőbb leányiskolai tanár 1874.
Lendl Adolf, dr., orsz. képviselő, műegyetemi magántanár 1887.
Lengyel Béla, dr., cz. miniszteri tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia r. tagja 1892.
Liffa Aurél, m. kir. geologus 1898.
Loczka József, nemzeti muzeumi igazgató-őr 1883.
Lóczy Lajos (lóczi), dr., tud. egyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia r. tagja 1874.
Lukács László, v. b. t. t., m. kir. pénzügyi miniszter 1882.
Machan Ottó, székesfővárosi mérnök 1898.
Mauritz Béla, dr., egyet. tanársegéd 1903.
Melczer Gusztáv, dr., egyet. m. tanár, székesfővárosi polgári isk. tanár 1889.

Muraközy Károly, dr., m. kir. cultur-vegyész és műegyetemi magántanár 1886.
Nagy Dezső, műegyetemi ny. r. tanár 1884.
Nagy Dezső (gyimesi), geologus 1900.
Nagy László, állami tanitónő-képezdei cz. igazgató, tanár, 1880.
Nuricsán József, dr., m. kir. cultur-vegyész 1891.
Papp Károly, m. kir. geologus 1897.
Paszlavszky József, m. kir. főreáliskolai cz. igazgató, tanár, a M. Tud. Akad. lev. tagja 1873.
Pálfy Mór, dr., m. kir. osztálygeologus 1895.
Pauer Viktor (kápolnai), m. kir. bányamérnök 1902.
Petrik Lajos, m. kir. állami ipariskolai tanár 1887.
Posewitz Tivadar, dr., m. kir. osztálygeologus 1877.
Prinz Gyula, tanárjelölt 1902.
Réz Géza, m. kir. bányamérnök 1888.
Roth Lajos (telegdi), m. kir. főbányatanácsos és főgeologus 1870.
Rozlozsnik Pál, m. kir. geologus 1903.
Rybár István, állami tanítónő-képezdei tanár 1871.
Saxlehner Kálmán, magánzó, 1891.
Schenek István, dr., m. kir. főbányatanácsos, nyug. bányaakadémiai tanár 1871.
Schmidt Sándor, dr., műegyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia lev. tagja 1876.
Schossberger Adolf, szől. gyakornok 1902.
Schulek Vilmos, dr., cz. miniszt. tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a M. Tud. Akad. lev. tagja 1875.
Schuller Alajos, műegyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia r. tagja 1874.
Siehmon Adolf, mérnök 1874.
Szathmáry Béla, m. kir. miniszteri tanácsos 1869.
Szontagh Pál (gömöri), földbirtokos és gyártulajdonos 1885.
Szterényi Hugó, dr., kir. főgymnasiumi tanár 1883.
Téry Ödön V., dr., m. kir. közegészségügyi felügyelő 1878.
Thirring Gusztáv, dr., a székesfőváros statiszt. hiv. aligazgatója, tud. egyet. magántanár 1883.
Timkó Imre, m. kir. geologus 1899.
Toborffy Zoltán, egyet. tanársegéd 1903.
Treitz Péter, m. kir. osztálygeologus 1891.
Válya Miklós, székesfőv. polgári iskolai igazgató 1876.
Vángel Jenő, dr., egyetemi magántanár, polg. isk. tan. képző tanára 1887.
Veress József, m. kir. bányatanácsos 1867.
Völkel Albert, mérnök 1901.
Wagner Jenő (zólyomi), dr., kir. tanácsos, vegyészeti gyártulajdonos 1885.
Wartha Vincze, dr., miniszteri tanácsos és műegyetemi ny. r. tanár, a M. Tud. Akad. r. tagja 1868.
Wein János, székesfővárosi vízvezetéki nyug. igazgató 1867.
Winkler Lajos, dr., egyet. magántanár és adjunktus 1892.
Zsigmondy Árpád, bányaművezető 1883.

b) Vidéki rendes tagok.

Ádámosi Ferencz, m. kir. bánya s.-mérnök, Désakna 1903.
Andreics János, bányaigazgató, Petrozsény 1890.
Antal Miklós, áll. szőlőkezelő, Nagyenyed 1900.
Baczoni Albert, áll. főreáliskolai tanár, Kassa 1874.
Baumerth Károly, bányatanácsos és bányahivatali főnök, Felsőbánya, 1887.
Bauer Gyula, bányamérnök, Brád, 1902.
Benacsek Béla, káptalani alapítványi hivatal főkönyvelője, Veszprém 1898.
Bencze Gergely, kir. erdőtanácsos, akad. tanár, Selmeczbánya 1901.
Bene Géza, főbányamérnök, Vaskő 1885.
Beutel Engelbert, nagyolvasztó és öntődevezető, Nadrág 1893.
Bibel János, műépitész, Oravicza 1886.
Bothár Samu, dr., városi orvos, Beszterczebánya 1885.
Böckh Hugó, dr., kir. bányatanácsos, bány. akad. tanár, Selmeczbánya 1895.
Bradofka Frigyes, m. kir. bányafőmérnök, bánya- és kohóhivatali főnök, Kapnikbánya 1890.
Broszmann Jenő, m. k. gépfelügyelő, Szélakna 1878.
Csató János, kir. tanácsos, Alsó-Fehérm. ny. alispánja, Nagyenyed 1867.
Cseh Lajos, m. kir. bányatanácsos, főbányamérnök és bányageologus, Selmeczbánya 1871.
Czárán Gyula, földbirtokos, Menyháza 1895.
Czirbusz Géza, dr., főgym. tanár, Temesvár 1898.
Donáth Alajos, Pilismarot, 1903.
Dudás Andor, városi tanácsos, Zenta 1900.
Endrey Elemér, főgymn. tanár, Brassó 1901.
Erdős Lajos, ref. lelkész, Szentendre 1900.
Farbaky István, m. kir. főbányatanácsos, nyug. bányászakad. igazgató, országgyűlési képviselő, Selmeczbánya 1871.
Forster Elek, földbirtokos, Lőrinte 1899.
Fritz Pál, m. kir. bányatanácsos, Marosújvár 1885.
Gáspárdy Aladár, polg. iskol. tanár, Orsova 1900.
Gerő Nándor, bányagondnok, Inaszó 1883.
Glos Arthur, fürdőigazgató, Csíz 1890.
Gothard Jenő, földbirtokos, Herény 1880.
Gretzmacher Gyula, kir. főbányatanácsos, bányászakad. tanár, Selmeczbánya 1871.
György Albert, az osztr.-magy. ált. vasuttársaság főbányamérnöke, Resicza 1898.
Gyürky Gyula (gyürki), társulati bányamérnök, Ózd 1885.
Halmai József, főgymnasiumi tanár, Nagybánya 1876.
Hemző Lajos, gymnasiumi tanár, Karczag 1901.
Henrich Viktor bányamérnök, Petrozsény 1896.
Herrmann A. Árpád, bányafőmérnök, Anina 1902.
Horváth Zoltán, főgymnasiumi tanár, Rimaszombat 1892.
Huber Imre, piarista tanár, Nagykanizsa 1901.
Hudoba Gusztáv, m. kir. pénzügyi tanácsos, Nagybánya 1871.

Hulyák Valér, tanárjelölt, Zsolna 1900.
Hunyadi István, m. kir. vegyész, Mezőhegyes 1901.
Illés Vilmos, bányamérnök, Oravicza 1901.
Jahn Vilmos, vasgyárigazgató, Nadrág 1893.
Jelinek Ernő, bányaigazgató, Ózd 1885.
Joós István, m. kir. bányatiszt, Diósgyőr 1881.
Joós Lajos, m. kir. főmérnök, Nagyág 1883.
Junker Ágoston, ev. gymnasiumi tanár, Beszterczebánya 1887.
Kachelmann Farkas, m. kir. bányatanácsos, Selmeczbánya 1885.
Kanka Károly, dr., kir. tanácsos, főorvos, Pozsony 1851.
Kirner Dezső, tanárjelölt, Rozsnyó 1901.
Kiss V. Manó, középiskolai tanár, Beregszász 1895.
Klekkner László, bányagondnok, Lucsiabánya 1893.
Kocsis János, dr., áll. főgymnasiumi tanár, Kaposvár 1883.
Kovách Dömjén, cisterc.-rendi főgymnasiumi tanár, Eger 1885.
Krausz Nándor, bányagondnok, Rozsnyó 1902.
Kuncz Péter, nyug. miniszt. osztálytanácsos, Pomáz 1868.
Laczkó Dezső, kegyesrendi főgymnasiumi tanár, Veszprém 1897.
Lajos Ferencz főreálisk. tanár, Pécs 1902.
Litschauer Lajos, kir. bányásziskolai tanár és bányafőmérnök, Selmeczbánya 1886.
Maderspach Livius, m. kir. bányatanácsos, Zólyom 1893.
Manner Kálmán, bányamérnök, Zalatna 1899.
Márkus Károly, bányamérnök, Sajószentpéter 1899.
Martiny István, m. kir. bányatanácsos, bányahivatali főnök, Hegybánya 1883.
Milhoffer Sándor, földbirtokos, Középadacs 1898.
Moesz Gusztáv, középiskolai tanár, Brassó 1897.
Mossoczy Sándor, m. kir. bányamérnök, Deésakna 1902.
Myskowszky Emil, bányafelügyelő, okl. bányamérnök, Baranyaszabolcs 1903.
Nopcsa Ferencz ifj., báró, Szacsal 1899.
Oelberg Gusztáv lovag, m. kir. bányakapitány, Zalatna 1867.
Pantocsek József, dr., orsz. kórházi igazgató, a közegészségügyi tanács tagja, Pozsony 1885.
Pelachy Ferencz, kir. bányamérnök, Selmeczbánya 1887.
Pettenkoffer Sándor, szől. felügyelő, Budafok 1901.
Petrovits András, főbányamérnök, Krompach 1884.
Poor János, kegyesrendi tanár, Nagykároly 1886.
Profanter János, dr., kir. bányamű-orvos, Aknasugatag 1885.
Reguly Jenő, bánya s.-mérnök, 1903.
Reitzner Miksa, m. kir. bányatanácsos, Körmöczbánya 1874.
Riegel Vilmos, üzemvezető, Anina 1890.
Rombauer Emil, kir. főigazgató, főreáliskolai igazgató, Brassó 1886.
Ruffiny Jenő, bányatanácsos, Dobsina 1872.
Ruzitska Béla, tud.-egyet. magántanár, Kolozsvár 1888.
Schaffer Antal, m. kir. műszaki tanácsos, Visegrád 1901.
Schmidt László, m. kir. bányatanácsos, főbányahivatali főnök, Aknaszlatina 1890.
Schreiner János, káptalani jószágfelügyelő, Veszprém 1898.

Schröckenstein Frigyes, bányamérnök az osztr. áll. vasut-társaságnál, Anina 1896.
Schwartz Ottó, dr., bányászakadémiai tanár, Selmeczbánya 1871.
Siegmeth Károly, m. kir. áll. vasuti főfelügyelő, Debreczen 1879.
'Sigmond Elek dr., m. k. vegyész, Magyaróvár 1902.
Sikora Gyula, bányamérnök, Pécs 1902.
Singer Bálint, főmérnök, Nagymányok 1891.
Sóbányi Gyula, polgári iskolai tanár, Ujpest 1896.
Soós Viktor, áll. előljáró, Teregova, 1903.
Starna Sándor, m. k. mérnök, Körmöczbánya, 1885.
Steinhausz Gyula, m. kir. bányatanácsos és bányaigazgató, Nagyág 1871.
Stoll János, gyáros, Veszprém 1900.
Süssner Ferencz, m. kir. bányatanácsos, bányahivatali főnök, Felsőbánya 1869.
Svehla Gyula, m. kir. miniszteri tanácsos, bányaigazgató, Selmeczbánya 1880.
Szádeczky Gyula, dr., tud. egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár 1883.
Szellemy László, m. kir. bányatiszt, Oláhláposbánya 1889.
Szilády Zoltán dr., ev. ref. főgymn. tanár Nagyenyed 1899.
Teschler György, állami főreáliskolai tanár, Körmöczbánya 1875.
Themák Ede. kir. reálisk. tanár, Temesvár 1869.
Tirscher József, m. kir. bányatanácsos, Szélakna 1876.
Toth Imre dr., kerületi főorvos, Selmeczbánya 1900.
Tuzson János, dr., m. kir. erd. kisérl. áll. adjunktusa, Selmeczbánya 1900.
Ulicsny Károly, m. kir. szől.-bor. felügyelő, Csáktornya 1902.
Vargha György, főreálisk. tanár 1900.
Veress József, ifj., m. kir. főmérnök, Selmeczbánya 1895.
Vitalis István, lyceumi tanár, Selmeczbánya 1902.
Wolafka Antal, jószágigazgató, Debreczen 1899.
Wollman Kázmér, földbirtokos, Mezőlaborcz 1901.
Zsilinszky Endre, dr., földbirtokos, Békéscsaba 1895.

c) A rendes tagok jogaival biró intézetek és egyesületek.

Ág. hitv. ev. lyceum, Selmeczbánya 1899.
Drenkovai kőszénbányaművek igazgatósága, Berzászka 1885.
Esztergom város tanácsa 1873.
Ev. ref. collegium, Marosvásárhely 1903.
Főmonostori könyvtár, Pannonhalma 1891.
Geo-palæontol. Nemzeti Muzeum, Zágre896·b 1
Kaláni bánya- és kohó-részvénytársaság központ igazgatósága, Budapest 1884.
Községi iskolai könyvtár, Nagyvárad 1893.
Kuún reform. collegium, Szászváros 1875.
M. kir. állami főreáliskola, Arad 1880.
M. kir. állami főreáliskola, Budapest, VI. ker. 1897.
M. kir. állami főreáliskola, Kassa 1890.
M. kir. állami főreáliskola, Sopron, 1902.
M. kir. állami főgymnasium, Makó 1895.

M. kir. agyagipari szakiskola, Ungvár 1898.
M. kir. állami főgymnasium, Zombor 1885.
M. kir. bányászati és erdészeti akad. igazgatósága, Selmeczbánya 1903.
Magy. kir. bányászati és erdészeti akadémia ifjusági köre. Selmeczbánya 1876.
M. kir. Konkoly-alapítványú astrophysikai observatorium, Ógyalla 1902.
M. kir. országos meteorologiai és földmágnességi intézet, Budapest 1902.
M. kir. országos meteorologiai observatorium, Ógyalla 1902.
Nagygymnasium könyvtára, Gyulafehérvár 1881.
Polgári iskola, Miskolcz 1883.
Premontrei főgymnasium, Szombathely 1880.
Reform. főiskola, Kecskemét 1873.
Reform. főgymnasium, Miskolcz 1880.
Róm. kath. főgymnasium, Veszprém 1899.
Selmeczbánya város tanácsa 1875.
Tud.-Egyetem geologiai-palæontologiai intézete, Budapest 1899.
Vasipar-társulat igazgatósága, Nadrág 1882.

d) Magyarországon kívül lakó tagok.

Fuchs Tivadar, egy. rk. tanár, cs. és kir. termr. udv. muzeumi igazgató, Wien 1879.
Hamberger József, szénbányafelügyelő, Brüx 1901.
Hörnes Rudolf, dr., egyetemi tanár, Graz 1884.
Karczag István, bérlő, Wien 1902.
Katzer Friedrich, dr., boszniai-herczegov. geologus, Sarajevo 1899.
Mednyánszky Dénes, báró, Wien 1851.
Mrazec L., egyet. tanár, Bucuresci, 1897.
Noth Gyula, bányaigazgató, Barwinek (Galiczia) 1885.
Ősi János Jenő, bányaigazgató, Paris 1900.
Schmidt Bernát, a rimamurányi vasmű részv.-társ. igazgatója, Herischdorf 1896.
Seligmann Gusztáv, magánzó, Coblenz 1893.
Uhlig Viktor, dr., egyetemi tanár, Wien 1891.
Wichmann Arthur, dr., egyetemi tanár, Utrecht 1884.
Wolleman A. dr., főreálisk. tanár, Braunschweig 1902.
Zlatarsky George N., geologus és bányafőnök, Sofia 1891.
Zujović J. M., főiskolai tanár, Beograd 1886.

e) Levelezők. (Korrespondenten.)

Joachim Gyula, a Rábaszab. társ. gát-őre, Győr 1901.
Kovách Károly, polgármester, Zalaegerszeg 1888.
Lunácsek József, néptanító, Felesőztergály 1888.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

cserevisZonyosainak kimutatása

az 1903. évben.

Magyarország.

1. *Budapest*, Magyar Földrajzi Társaság.
2. « Természetrajzi Füzetek.
3. « Magyar Turista Egyesület.
4. « Köztelek.
5. « Polytechnikai Szemle.
6. « Budai könyvtár-egyesület.
7. « Uránia tudományos egyesület.
8. « Magyar Tanítók Otthona.
9. *Kolozsvár*, Erdélyi Kárpát Egyesület.
10. *Nagyszeben*, Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften.
11. *Pozsony*, Természettudományi és Orvosi Egylet.
12. *Temesvár*, Délmagyarországi Természettudományi Társulat.
13. *Turóczszentmárton*, muzeumi tóttársaság.
14. *Zágreb*, Societas historico-naturalis Croatica.

Ausztria.

15. *Wien*, Allgemeine Oesterreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung.
16. « K. k. Geographische Gesellschaft.
17. « K. k. Geologische Reichsanstalt.
18. « K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
19. « K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
20. *Brünn*, Naturforschender Verein.
21. *Graz*, Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn und die Balkanländer.
22. *Laibach*, Krainischer Musealverein.
23. *Prag*, Lotos.
24. *Reichenberg*, Verein der Naturfreunde.
25. *Sarajevo*, Bosnyák és herczegovinai országos muzeum.
26. *Troppau*, Naturwissenschaftlicher Verein.

Németország.

27. *Berlin*, Naturæ Novitates.
28. *Danzig*, Naturforschende Gesellschaft.
29. *Dresden*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».
30. *Elberfeld und Barmen*, Naturwissenschaftlicher Verein.
31. *Gießen*, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

32. *Greifswald*, Geographische Gesellschaft.
33. *Görlitz*, Naturforschende Gesellschaft.
34. *Halle a/S.*, Verein für Erdkunde.
35. *Hannover*, Naturhist. Gesellschaft.
36. *Königsberg*, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
37. *Magdeburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
38. *Regensburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
39. *Wiesbaden*, Nassauischer Verein für Naturkunde.

Olaszország.

40. *Modena*, Nuova Notarisia.
41. *Palermo*, Collegio degli Ingegneri et Architetti.
42. *Perugia*, Rivista italiana di paleontologia.
43. *Roma*, Reale Comitato Geologico d'Italia.

Francziaország.

44. *Paris*, Feuille des Jeunes Naturalistes.

Belgium.

45. *Bruxelles*, Société royal malacologique de Belgique.

Dánia.

46. *Kjobenhavn*, Dansk. geologisk Forening.

Angolország.

47. *Newcastle-Upon-Tyne*, Institute of Mining and Mechanical Engineers.

Svájcz.

48. *Winterthur*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Oroszország.

49. *Kiew*, Gesellschaft der Naturforscher.
50. *Moszkva*, Société Impériale des Naturalistes.
51. *Nova-Alexandria*, Annuaire géologique et minéralogique de la Russie.
52. *Szt-Pétervár*, Comité Géologique de la Russie.
53. « Société des Naturalistes. Section de Géologie et de Minéralogie.
54. « Russ. kais. Mineralogische Gesellschaft.

Finnország.

55. *Helsingfors*, Commission Géologique de Finnlande.

Svédország.

56. *Upsala*, The geological Institution of the University.

Afrika.

57. *Pretoria*, Geologische Opname der Zuid-Afrikaansche Republiek.

Dominion of Canada.

58. *Ottawa*, Commission Géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

Északamerikai Egyesült-Államok.

59. *Chicago*, Academy of Sciences.
60. *Cleveland, Ohio*, The Geological Society of Amerika.
61. *Madison*, Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
62. *Minnesota*, Geological and Natural History Survey.
63. *New-York*, American Museum of Natural History.
64. *Philadelphia*, The Wagner Free Institute of Science.
65. *San Francisco*, Academy of Sciences.
66. *Topeka*, Kansas Academy of Science.
67. *Washington*, Smithsonian Institution.
68. « United States Geological Survey.
69. « United States Departement of Agriculture.
70. *Missoula, Montana*, University of Montana, Biological Station.

Délamerika.

71. *Lima. Peru*, Cuerpo de ingenieros de minas del Peru.

Mexico.

72. *Mexico*, Sociedad Cientifica «Antonio Alzate».
73. *Toluca*, Servicio Meteorologico del Estado Mexico.

Australia.

74. *Melbourne*, Geological Society of Australasia.
75. « Australasian Institute of Mining Engineers.
76. *Sydney*, Australian Museum.
77. « Geological Survey.

Argentinia.

78. *Buenos-Ayres*, «Deutsche Akademische Vereinigung».

A m. kir. Földtani Intézet útján még a következő bel- és külföldi társulatok kapják a «Földtani Közlönyt».

79. *Amsterdam*, Academie Royale des Sciences.
80. *Basel*, Naturforschende Gesellschaft.
81. *Berlin*, Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften.
82. « Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie.
83. « Deutsche Geologische Gesellschaft.
84. *Bern*, Naturforschende Gesellschaft.
85. « Schweizerische Gesellschaft f. d. ges. Naturwissenschaften.
86. *Bologna*, Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna.
87. *Bonn*, Naturhistorischer Verein f. d. Rheinlande und Westfalen.
88. *Bordeaux*, Société des Sciences Physiques et Naturelles.
89. *Boston*, Society of Natural History.
90. *Bruxelles*, Commission Géologiques de Belgique.
91. « Société Belge de Géographie.
92. « Musée Royal d'histoire naturelle.
93. « Société belge de Géologie et de Paléontologie.
94. « Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts.
95. *Budapest*, Meteorologiai és földdelejességi m. kir. központi intézet.
96. « Mérnök- és Építész-Egyesület.
97. « Kir. m. Természettudományi Társulat.
98. « Országos Statisztikai Hivatal.
99. « M. Tud. Akadémia.
100. *Buenos-Ayres*, Direction general de Estadistica La Plata.
101. *Caen*, Société Linnéenne de Normandie.
102. *Calcutta*, Geological Survey of India.
103. *Christiania*, L'Université Royal de Norvége.
104. « Recherches géologiques en Norvége.
105. *Darmstadt*, Verein für Naturkunde u. mittelrhein. geolog. Verein.
106. *Dorpat*, Naturforschende Gesellschaft.
107. *Dublin*, Royal Géological Society of Ireland.
108. *Firenze*, R. Instituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento.
109. *Frankfurt a/M.*, Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
110. *Frankfurt a/O.*, Naturwissenschaftlicher Verein.
111. *Freiburg i. B.*, Naturforschende Gesellschaft.
112. *Göttingen*, Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften.
113. *Graz*, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
114. *Halle a. d. Saale*, Kais. Leop. Carol. Akademie d. Naturforscher.
115. « Naturforschende Gesellschaft.
116. *Heidelberg*, Grossh. Badische Geol. Landesanstalt.
117. *Helsingfors*, Administration des mines en Finlande.
118. « Société de Géographie de Finlande.
119. *Innsbruck*, Ferdinandeum.
120. *Kassel*, Verein für Naturkunde.

121. *Klagenfurt*, Berg- und Hüttenmännischer Verein für Kärnthen.
122. *Kiel*, Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
123. *Krakau*, Akademie der Wissenschaften.
124. *Lausanne*, Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
125. *Leipzig*, Naturforschende Gesellschaft.
126. « Verein für Erdkunde.
127. *Liége*, Société Géologique de Belgique.
128. *Lisbonne*, Section des Travaux Géologiques.
129. *London*, Royal Society.
130. « Geological Society.
131. *Milano*, Società Italiana di Scienze Naturale.
132. « Reale Instituto Lombardo di Scienza e Lettere.
133. *München*, Kgl. Baierisches Staatsmuseum.
134. « Kgl. Baierische Akademie der Wissenschaften.
135. « Kgl. Baierisches Oberbergamt.
136. *Napoli*, R. Accademia delle Scienza Phisiche e Matematiche.
137. *Neuchâtel*, Société des Sciences Naturelles.
138. *New-York*, Academy of Sciences.
139. *Osnabrück*, Naturwissenschaftlicher Verein.
140. *Padova*, Società Veneto-trentina di Scienze Naturale.
141. *Palermo*, Accademia Palermitana di Scienza Lettere et Arte.
142. *Paris*, Academie des Sciences. Institut National de France.
143. « Société Géologique de France.
144. « École des Mines.
145. « Club alpin français.
146. *Pisa*, Società toscana di Scienza Naturale.
147. *Prag*, Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
148. *Riga*, Naturforscher-Verein.
149. *Rio de Janeiro*, Commission Géologique du Brésil.
150. *Roma*, Reale Accademia dei Lincei.
151. « Société Geologique Italienne.
152. *Rostock*, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
153. *St.-Louis*, Academy of Sciences.
154. *Santiago*, Deutscher Wissenschaftlicher Verein.
155. *St.-Petersbourg*. Académie Impériale des Sciences de Russie.
156. *Selmeczbánya*, Kir. Bányászakadémia.
157. *Stockholm*, Académie Royale Suedoise des Sciences.
158. « Geologiska Föreningen.
159. « Bureau géologique de Suéde.
160. *Straßburg*, Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen.
161. *Stuttgart*, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
162. *Tokio*, Seismological Society of Japan.
163. « University of Tokio.
164. « Imperial Geological Office of Japan.
165. *Trondhjem*, Société Royale des Sciences de Norvége.

166. *Torino*, Reale Accademia della Scienze di Torino.
167. *Venezia*, Reale Istituto Veneto di Scienze.
168. *Washington*, United States Geological Survey.
169. *Wien*, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
170. « K. und K. Militär-Geographisches Institut.
171. « Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule.
172. « K. und K. Technisches und Administratives Militär-Comité.
173. « Section für Naturkunde des österreichischen Touristenclubs.
174. « Kais. Akademie der Wissenschaften.
175. « Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein.
176. *Würzburg*, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
177. *Zagreb*, Jugoslovenska akademia.
178. *Zürich*, Eidgenössisches Polytechnicum.
179. « Naturforschende Gesellschaft.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT SZÁMÁRA

AZ 1903. ÉV FOLYAMÁN BEÉRKEZETT CSEREPÉLDÁNYOK ÉS AJÁNDÉKKÖNYVEK JEGYZÉKE.*

1. Cserepéldányok.

Abbott, James W. Mountain roads. Washington 1900.

Abhandlungen der k. k. Geogr. Gesellsch. in Wien. Bd. IV, Nr. 5—6, Bd. V, Nr. 1. — Wien 1902—3.

— der k. k. geol. R.-Anst. Bd. XVII, H. 6, Bd. XX, H. 1. — Wien 1903.

— des Vereins für Naturw. zu Hermannstadt. Bd. I—II. — Nagyszeben 1903.

Allgemeine österr. Chemiker- u. Techniker-Ztg. XXI. Jg. Nr. 1—6, 8—21, 23—24. — Wien 1903.

Annalen des k. k. naturh. Hofmus. Bd. XVII, Nr. 3—4, Bd. XVIII, Nr. 1—3. — Wien 1902—3.

Annales de la Soc. royale malacologique de Belgique. Tome XXXVII. — Bruxelles 1902.

Annals of the astrophys. observ. of the Smithsonian Inst. Vol. I. — Washington 1900.

Annuaire géol. et minér. de la Russie. Vol. V, livr. 8—10; Vol. VI, livr. 2—6. — Novo-Alexandria 1902—3.

Annual report of the American Mus. of nat.-hist. for the year 1902. - - New-York 1903.

— of the Dep. of agricult. for the fiscal year ended june 30, 1902. — Washington 1902.

— of te Dep. of mines New South Wales for the year 1902. — Sydney 1903.

* E művek az 1876. évi közgyűlés határozata értelmében a m. kir. Földtani Intézet könyvtárának adatnak át.

Annual of the geol. Surv. of Canada. New. ser. vol. XII és Maps to acc. ann. rep. vol. XII. — Ottawa 1902.

— of the north of England Inst. of min. and mech. engineers for the year 1902—3. — Newcastle-Upon-Tyne 1903.

— of the Smithsonian Inst. 1901. — Washington 1902.

— of the U. S. geol. Surv. 1900—1 part I—IV és 1901–2. — Washington 1901—2.

A pozsonyi orv.-természettud. egyesület Közleményei. Új folyam XIV. köt. 1902. — Pozsony 1903.

Atti del coll. degli ingegneri e architetti in Palermo. 1902 agosto—dicembre. — Palermo 1902.

Bericht der meteorol. Com. des naturf. Vereines in Brünn. XX—XXI. — Brünn 1902—3.

Berichte des naturwiss. Vereines zu Regensburg. IX. H. — Regensburg 1903.

Bericht über die Verlagstätigkeit von R. Fiedländer & Sohn. Nr. XLVIII—XLIX. — Berlin 1902—3.

Boletin del Cuerpo de ingenieros de minas. No. 1—3 — Lima 1902—3.

— del Inst. geológ. de México. No. 16. — Mexico 1902.

Bolletino del r. comit. geolog. d'Italia. Anno 1902, N. 4. anno 1903, N. 1—2. Roma 1902—3.

Bulletin de la com géol. de Finlande. No. 14. — Helsingfors 1903.

— of the American Mus. of nat. hist. Vol. XVI; list of papers published in the bulletin and memoirs of the Am. Mus. of nat. hist Vol. I—XVI. — New-York 1902.

— of the U. T. geol. Survey. No. 191, 195—207. — Washington 1902.

Bulletins du com. géol. St. Pétersbourg. XXI, No. 5—10. — St. Pétersbourg 1902.

Catalogue of Canadian birds. Part II. — Ottawa 1903.

Contributions to Canadian palæont. Vol. III. — Ottawa 1902.

Erdély. XII. évf. 1—12. sz. — Kolozsvár 1903.

Erläuterungen zur geol. Karte d. österr.-ung. Monarchie. SW.-Gruppe Nr. 70, 123. — Wien 1902.

Értesítő az erdélyi Múz. Egyl. orv.-természettud. szakosztályáról. Orv. szak.: XXIV. köt. III. füz.; természettud. szak.: XXIII. köt. II—III. füz. XXIV. köt. I—III. füz. — Kolozsvár 1903.

Explorations géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Reg. aurif. de l'Amour livr. III, d'Inisséi livr. III, de Léna livr. II. — St. Pétersbourg 1902—3.

Farmers' bulletin No. 136. — Washington 1902.

Földrajzi Közlemények. XXIX. köt. I—X. füz. és Suppl. au XXIX. vol.: Abrégé du bull. de la Soc. hongr. de géographie; XXX. köt. I—X. füz. XXXI. köt. I—X. füz. — Budapest 1091—3.

Glasnik hrvatsk. narav. društva. God. XIV, 1—2; god. XV, 1. — Zagreb 1902—3.

— zemaljsk. muz. u Bosni i Hercegovini. XV, 1—4. — Sarajevo 1903.

Izvestja muz. društva za Kranjsko. Let. XII, seš. 6. — V Ljubljani 1902.

Jahrbuch der k. k. geol. R.-Anst. Bd. LII, H. 2—4, Bd. LIII, H, 1—2. — Wien 1903.

Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturk. Jg. 56. — Wiesbaden 1903.

Jahresbericht der Gewerbelehrlingsschule zu Bistritz. XVI, XVII. — Bistritz 1901—2.

— des naturw. Vereins in Eberfeld. H. X. — Eberfeld 1903

Köztelek. XIII. évf. 1—22, 24—25, 28—29, 31—61, 63—65, 67—70, 72—87, 89—102. sz. — Budapest 1903.

La Feuille des jeunes naturalistes. No 387—398. — Rennes 1903.

Landwirtschaftliche Zeitschr. für Österr.-Schlesien. V. Jg. Nr. 3—5, 7—24. — Troppau 1903.

La nuova Notarisia. Serie XIV, aprile, ottobre. — Modena 1903.

Materialien zur Geologie Russlands. Bd. XXI, Lief. 1. — St. Petersburg 1903.

Meddelelser fra dansk geol. Forening. Nr. 1—6. — Kjobenhavn 1894—1900.

Mémoires de la Soc. des naturalistes de Kiew. T. XVII, livr. 2. — St. Pétersbourg 1902.

— du Com. géol. Vol. XVI, No. 2. Lief. I (Text), II (Atlas), Vol. XVII, No. 3, Vol. XX, No. 1. Nouv. série livr. 1, 2, 4. — St. Pétersbourg 1902—3.

Memoirs of the geol. Surv. of New South Wales. Geology No. 3. — Sydney 1903.

Memorias y Revista de la Soc. cientif. «Antonio Alzate». Tomo XIII, núm. 5—6, T. XVII, núm. 4—6, T. XVIII, núm. 1—5, T. XIX, núm. 1—4. — Mexico 1902.

Mineral res. of the U. S. geol. Surv. Cal. year 1901. — Washington 1902.

Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Bd. XLVI, No. 1—10. — Wien 1903.

— des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. 1903. — Halle a S. 1903.

Mittheilungen aus dem Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. Jg. 33—34. — Reichenberg 1902—3.

Monographs of the U. S. geol. Surv. Vol. XLI—XLIII. — Washington 1902—3.

Montan-Zeitung. X. Jg. Nr. 1—6, 8—13, 15—24. — Graz 1903.

Naturæ Novitates. Jg. XXV, No. 1—24. — Berlin 1903.

Népnevelők Lapja. XXXIII. évf. 6—7, 9—11, 13—26, 28—52. sz. — Budapest 1903.

Polytechnikai Szemle. VII. évf. 1—36. sz. — Budapest 1903.

Proceedings of the Austral. Inst. of min. engineers. Annual meeting, first ord. meet. 1903. — Melbourne 1903.

— of the California acad. of scienc. Geology. Vol. II, No. 1. — San Francisco 1902.

Professional Paper of the U. S. geol. Surv. No. 1—8. — Washington 1902.

Public road inquiries-bulletin of the U. S. Dep. of agricult. No. 23. — Washington 1902.

Records of the Austral. mus. Vol. IV, No. 8. — Sydney 1903.

— of the geol. Surv. of New South Wales. Vol. VII, Part III. — Sydney 1903.

Report of the north of England inst. of min. and mech. engineers. Part I. — Newcastle-Upon-Tyne 1903.

Report of irrigation investigations for 1901 of the U. S. Dep. of agricult. No. 1, 3—4, circular No 50. — Washington 1903.

Rivista italiana di palæontologia. Anno VIII, fasc. I—IV, anno IX, fasc. I—IV. — Bologna 1902—3.

Schriften der Physik.-Ökonomischen Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. XLIII. Jg. Königsberg i. P. 1902.

Sitzungsberichte u. Abhandlungen d. naturw. Gesellsch. «Isis» in Dresden, Jg. 1902, Juli—Dez. — Dresden 1903.

Smithsonian contribut. to Knowledge No. 1373. — Washington 1903.

— miscell. collect. No. 1372, 1376. — Washington 1902—3.

Soil Survey of the U. S. of agricult. Hanford Area, Harford county, Lover Salinas Valley, Yakima Area. — Washington.

Természettudományi Füzetek. XXVI. évf. III. füz. XXVII. évf. 1—3. füz. — Temesvár 1902—3.

Transactions of the Austral. inst. of min. engineers. Vol. IX, part 1. — Melbourne 1903.

— of the Kansas Acad. of science. Vol. XVIII. — Topeka 1903.

— of the north of England inst. of min. and mech. engineers. Vol. L, part 7, vol. LI, part 5—6, vol. LII, part 2—7, vol. LIII, part 1, vol. LIV, part 1. — Newcastle-Upon-Tyne 1903.

— of the Wagner free inst. of science of Philadelphia. Vol. III, part VI. — Philadelphia 1903.

Traveaux de la Sect. géol. du cab. de Sa Majesté. Vol. V. — St. Pétersbourg 1902.

— de la Soc. imp. des Naturalistes de St. Pétersboug. Vol. XXI, livr. 5; vol. XXXIII, livr. 1, no. 2—8; vol. XXXIV, livr. 1, no. 1—3. — St. Pétersbourg 1902—3.

Turisták Lapja. XIV. évf. 10—12. sz. XV. évf. 1—10. sz. — Budapest 1902—3.

Urania. IV. évf. 1—12. sz. — Budapest 1903.

Verhandlungen der k. k. geol. R.-Anst. Jg. 1902, No. 14—18; Jg. 1903. No. 1—15. — Wien 1902—3.

— der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. Bd. LIII. H. 1—10. — Wien 1903.

— der russich-kais. mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg. XL. Bd. II. Lief. — St. Petersburg 1903.

— des naturf. Vereines in Brünn. Bd. XL—XLI. - Brünn 1902—3.

— u. Mitteilungen des siebenb. Vereins für Naturw. zu Hermannstadt. Bd. LII. — Nagyszeben 1903.

Veröffentlichungen der deutschen akad. Vereinigung zu Buenos Aires Bd. I, H. VII. — Buenos Aires.

Water supply and irrigations papers of the U. S. geol. Surv. No. 65—79. — Washington 1902—3.

2. Ajándékok.

Aggamennone G. Il terremoto nell' Isola di Cipro del 29 Giugno 1896. — Modena 1903.

Akadémiai Értesítő. 157—168. füz. — Budapest 1903.

A m. kir. szőlészeti kisérl. állom. és ampelologiai intézet Közleményei. II. köt. — Budapest 1902.

A múz. és könyvtárak orsz. tan. II. Jelentése. 1902—3. Budapest 1903.

Anales del Museo nac. de Buenos Aires. Tercera ser. tomo I, tomo VIII. — Buenos Aires 1902.

Annales histor.-natur. Mus. Nat. hungarici. I. köt. 1—2. rész. — Budapest 1903.

Annual report of Iova geol. Surv. Vol. XII. — Des Moines 1903.

Bulletin of the geol. Society of America. Vol. 13. — Rochester 1902.

— University of Montana. No. 10, 13—14, 16—17. — Montana 1902—3.

Colorado college studies. Vol. X. — Colorado 1903.

Erdészeti Kisérletek. IV. évf. 3—4. sz. V. évf. 1—4. sz. — Selmeczbánya 1902—3.

Felix, Johannes: Korallen aus ägyptischen Miocänbildungen. — Berlin 1903.

— — Korallen aus portugisischem Senon. — Berlin 1903.

— — Über einige norddeutsche Geschiebe, ihre Natur, Heimat und Transportart. — Leipzig 1903.

— — Verkieselte Korallen als Geschiebe im Diluvium von Schlesien und Mähren. — Stuttgart 1903.

Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- u. Zink-Lagerstätten in Raibl. — Wien 1903.

Jelentés a magy. Nemz. Múz. 1902. évi állapotáról. — Budapest 1903.

Kotô B. and Kanazawa S. A catalogue of the romanized geographnames of Korea. — Tōkyō.

Maryland geol. Survey. Cecil County, Garrett County, mindegyikhez atlas. — Baltimore 1902.

Mathem. és természettud. Értesítő. XX. köt. 5. füz. XXI. köt. 1—5. füz. — Budapest 1902—3.

Mitteilungen aus dem Gebiete d. Seewesens. Vol. XXXI, Nro. VII. — Pola 1903.

— der Erdbeben-Kommission d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Neue Folge No. XV, XX. — Wien 1903.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde u. d. grossh. geolog. Landesanst. zu Darmstadt. IV. Folge, 23. H. — Darmstadt 1902.

Orosz Endre: Húsz ismeretlen ősemberi leletről. — Kolozsvár 1903.

Simionescu, Prof. Dr. J. Über die Verbreitung und Beschaffenheit d. sarm. Schichten d. Moldau (Rumänien). — Wien 1903.

Statistische Zusammenstellung über Blei etc. 10. Jg. — Frankfurt a. M. 1903.

Székely kongresszus 1902-ben. — Budapest 1902.

The foreigner in Italy. 2 year, No. 1—12. — Roma 1903.

Toula, Dr. Franz: Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. — Wien 1902.

Transactions of the Edinburgh geol. Soc. Vol. VIII. Spec. part. — Edinburgh 1902—3.

Tuberkulózis. I. évf. 1—12. — Budapest 1903.

Van Hilse C. R. The training and work of a geologist. — Pittsburgh 1902.

Veröffentlichungen des kgl. preuss. geodät. Institutes. Neue Folge No. 12. — Berlin 1903.

Zólyomi Wágner Jenő dr. Magyar ipar, iparfejlesztés. Orsz. magyar ipartársbank. — Budapest 1903.

Zapiszniczi Szrpszkog geologoskog drustva. Hodina IX, 4; hod. X, 5—7; hod. XI, 1—8; hod. XII, 1—7. — Beograd 1900—2.

3. Térképek.

K. k. geol. R.-Anstalt: Geologische Karten d. österr.-ung. Monarchie. Vierte Lieferung. — Wien 1903.

Geol. surv. of Canada: Geological sheets, nos. 42 to 48, 56 to 58 Nova Scotia.

U. S. geol. surv.. 135 topographic atlas sheets.

— — Geologic Atlas of the U. S. Folio No. 72—90. — Washington 1901—3.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

részére tett alapítványok az 1903. évi deczember 31-én.

1850.	(†) Gróf Andrássy György	készpénzben	210	kor.
1851.	(†) Báró Podmaniczky János	«	210	«
1856.	(†) Báró Sina Simon	«	1050	«
1858.	(†) Ittebei Kis Miklós	«	210	«
1860.	(†) Prudniki Hantken Miksa, Budapesten	«	210	«
1864.	(†) Dr. Schwarz Gyula, Budapesten	kötelezvényben	600	«
1867.	(†) Drasche Henrik lovag Bécsben	készpénzben	200	«
1872.	Pesti kőszénbánya- és téglagyár-társulat	«	600	«
—	Salgótarjáni kőszénbánya-társulat	«	200	«
1873.	Az első cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Budapest és Pécs	«	400	«
—	(†) Kállay Benjamin, Bécsben	«	200	«
1876.	(†) Rónay Jáczint, Pozsonyban	«	200	«
—	M. kir. tengerészeti hatóság, Fiumében	«	200	«
1877.	(†) Gróf Erdődi Sándor	«	200	«
1879.	Gróf Karácsonyi Guido Rudolf-alapítványából	«	200	«
1881.	Budapest székes főváros	«	400	«
1883.	(†) Okányi Szlávy József, Budapesten	«	400	«
—	és 1885. A pesti hazai első Takarékpénztár-Egyesület	«	400	«
—	A nagyági m kir. és magántársulati aranybányamű vállalat	«	400	«
—	Balla Pál, Ujvidéken	«	200	«
—	Balla Pál alapítványa az ujvidéki magy. kir. főgymnásium nevére	«	200	«
1884.	Bezerédy Pál, Budapesten	«	200	«
—	(†) Modrovits Gergely	«	200	«
1884.	(†) Zsigmondy Vilmos, Budapesten	«	400	«
—	Dr. Koch Antal, Budapesten	állampapirban	200	«
—	(†) Dr. Roth Samu, Lőcsén	«	200	«
—	Dr. Schafarzik Ferencz, Budapesten	«	200	«
—	(†) Dr. Szabó József, Budapesten	«	400	«
—	Dr. Ilosvay Lajos, Budapesten	«	200	«
1885.	Zsigmondy Béla, Budapesten	«	200	«
—	David Vilmos, Budapesten	«	200	«
—	(†) Gróf Andrássy Manó, Budapesten	«	400	«
—	(†) Husz Samu, Budapesten	«	200	«
—	(†) Felső-Szopori Tóth Ágoston, Gráczban	«	200	«
—	(†) Klein Lipót, Budapesten	készpénzben	200	«
—	Gróf Andrássy Dénes, Dernőn	«	400	«

1885.	Észak-Magyarországi egyesített kőszénbánya- és iparvállalat-részvénytársulat, Budapesten	készpénzben	400	kor.
—	Rimamurány-Salgótarjáni vasműrészvénytársaság, Salgótarjánban	«	400	«
—	Fülöp, szász-coburg-góthai herczeg ő fensége vasgyára Pohorellán	«	200	«
—	Beszterczebánya sz. kir. város	«	200	«
—	(†) Gróf Csáky László, Budapesten	«	400	«
—	Osztrák-magyar szabadalmazott Államvasút-Társaság, Budapest és Wien	«	400	«
—	Dr. Mágócsy-Dietz Sándor, Budapesten	«	200	«
—	Dr. Pethő Gyula, Budapesten	állampapirban	200	«
—	Kempelen Imre, Mohán	készpénzben	400	«
1886.	Dr. Kuncz Adolf, prépost, Csorna	«	200	«
—	(†) Dr. Herich Károly, Budapesten	«	200	«
—	Esztergomi főkáptalan	«	200	«
—	P. Inkey Béla, Budapesten	«	200	«
1887.	Dr. Staub Móritz, Budapesten	«	200	«
—	Dr. Szontagh Tamás, Budapesten	«	200	«
1888.	Dr. Fischer Samu, Budapesten	«	230	«
1890.	Kauffmann Kamilló, Budapesten	«	200	«
1891.	Porodai dr. Rapoport Arnót, Bécsben	«	200	«
1892.	Özv. dr. Hofmann Károlyné bold. férje dr. Hofmann Károly emlékére	«	200	«
1893.	Dr. Lőrenthey Imre, Budapesten	«	200	«
—	Dr. Zimányi Károly, Budapesten	«	200	«
1895.	Urikány-Zsilvölgyi Magyar kőszénbánya Részvény-Társaság Budapesten	«	200	«
1896.	Királdi Herz Zsigmond, Budapesten	«	200	«
1897.	Déchy Mór, Odessában	«	200	«
1900.	Mattyasovszky Jakab. (mátyásfalvi) Pécsett Zsolnay Vilmos nevére	«	200	«
1901.	Korláti bazaltbánya részvény-társaság Budapesten	«	200	«

A mh. Földt. Társ. Földrengési Observatoriumának jelentése a november és deczember hónapokban észlelt földrengésekről.

[*A földrengési observatorium fekvése:* K. h. 19° 5′ 55″ (1^h 16^m 23·6^s) Greenw. K.—É. sz. 47° 30′ 22″.]
Készülék: straszburgi horizontális inga. *A* = É– D inga, érzékeny K—Ny-ra; *B* = K– Ny inga, érzékeny É—D-re. E = Előrengés; F = Főrengés; M = Az inga legnagyobb kilengésének ideje; $^m/_m$ = Az inga legnagyobb kilengése $^m/_m$-ben; V = A rengés vége; T = Időtartam; Időszámitás a középeurópai idő szerint, éjféltől éjfélig.

Sz.	Hó, Nap	E	F	M	$^m/_m$	V	T	Jegyzet
16.	1903. XI. 26.	*A.* 13^h 1^m 10^s	13^h 16^m — 13^h 28^m	13^h 23^m	5	13^h 36^m	35	
		B. 13^h 1^m 50^s	13^h 15^m — 13^h 29^m	13^h 23^m 50^s	5	13^h 40^m	39	
	Mikroseismikus nyugtalanság nov. 17., 18., 24-én.							
17.	1903. XII. 10.	*A.* 18^h 1^m 35^s	—	—	—	18^h 55^m	54	
		B. 18^h 1^m 40^s	—	—	—	19^h 5^m	64	
	Mikroseismikus nyugtalanság decz. 4., 6., 11., 14., 18., 21., 22-én.							

A Földrengési Observatorium megbizásából:

Kalecsinszky Sándor,
Dr. Emszt Kálmán.

észlelt földrengésekről.

[*A földrengési observatorium fekvése:* K. h. 19° 5′ 55″ (1ʰ 16ᵐ 23·6ˢ) Greenw. K.—É. sz. 47° 30′ .

Készülék: straszburgi horizontális inga. *A* = É—D inga, érzékeny K—Ny-ra; *B* = K—Ny inga, érzékeny É—D-re. E = Előrengés; F = Főrengés; M = Az inga legnagyobb kilengésének ideje; $^{m}/_{m}$ = Az inga legnagyobb kilengése $^{m}/_{m}$-ben; V = A rengés vége; T = Időtartam; Időszámitás a középeurópai idő szerint, éjféltől éjfélig.

Sz.	Hó, nap	E	F	M	$^{m}/_{m}$	V	T	Jegyzet
1.	1904. I. 3.	*A.* Mikroseismikus nyugtalanság.						
		B. 18ʰ 12ᵐ	—	—	1	18ʰ 20ᵐ	8ᵐ	
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető jan. 5., 8., 16., 17., 22-én.								
2.	1904. II. 25.	*A.* 20ʰ 2ᵐ	—	—	1	20ʰ 15ᵐ 10ˢ	13ᵐ	
		B. 20ʰ 2ᵐ 20ˢ	—	—	1	20ʰ 14ᵐ	12	
Az *A.* inga febr. 10-től—febr. 29-ig egész napon át mikroseismikus nyugtalanságot mutatott, mig a *B.* inga teljesen nyugodt volt.								

A Földrengési Observatorium megbizásából:

Kalecsinszky Sándor,
Dr. Emszt Kálmán.

Mit tiefer Trauer geben wir Nachricht von dem am 14. April 1904 erfolgten Ableben des Herrn

Dr MORIZ STAUB

königl. Rat, korr. Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Gymnasial-Professor, gründendes Mitglied und dreizehn Jahre hindurch gewesener erster Sekretär unserer Gesellschaft.

Gesegnet sei sein Andenken!

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY
XXXIV. BAND. 1904. JANUAR APRIL. 1 4. HEFT.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES VLEGYÁSZA-BIHAR-GEBIRGES.

Von Dr. JULIUS SZÁDECZKY.[1]

Der nördliche Teil des Vlegyásza- und des Bihar-Gebirges, welcher den Gegenstand vorliegender Besprechungen bildet, ist sowohl seiner Ausbildung, als auch seines Baues nach eine einheitliche Masse, die bloß dem Umstande, daß sie von politischen Grenzen entzweigetrennt ist, ihren zweifachen Namen verdankt.

Diese mächtige, in ihrer Form interessante und von den anderen Gebirgen Ungarns abweichende Masse wurde einerseits in zusammenfassender Weise zuerst von HAUER und STACHE in ihrer Geologie Siebenbürgens[2] auf Grund der Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt in den Jahren 1859 und 1860 beschrieben. Anderseits war es K. F. PETERS, der sich in seiner Abhandlung: Geologische und mineralogische Studien aus dem südlichen Ungarn, insbesondere aus der Gegend von Rézbánya,[3] mit derselben eingehend befaßte.

In dem erstgenannten Werke wurden die auf das *Vlegyásza*-Gebirge bezüglichen Kapitel von STACHE bearbeitet, der für die Eruptivgesteine — denn mit diesen möchte ich mich hier eingehender befassen — folgende Benennungen in Anwendung brachte. Wir beginnen mit den, seiner Auffassung nach jüngeren Gliedern der wahrscheinlichen Eruptionsfolge.

Zur Gruppe der jüngeren Quarztrachyte zählt er den *Rhyolith*, welchen er auch als «Hornsteintrachyt der Vlegyásza» oder kurz «Vlegyászatrachyt» (p. 59) innerhalb der Gruppe der Rhyolithe mit hornsteinartiger Grundmasse bezeichnet.[4]

[1] Vorgetragen in der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft am 7. Mai 1902.

[2] Wien, 1863. WILHELM BRAUMÜLLER.

[3] Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. Bd. 43, Abt. I, p. 385—463. Wien, 1861 (mit einer geologischen Karte und einem geologischen Profile).

[4] In HAUERS Geologischer Übersichtskarte von Siebenbürgen, erschienen 1861, ist auf der Vlegyásza-Spitze ein größerer, westlich von Sebesvár ein kleinerer Rhyolithflecken ausgeschieden.

In der Gruppe der grauen Trachyte erwähnt STACHE den völlig quarzlosen *domitischen Trachyt* (p. 68) des Muntyele mare und mik bei Rekiczel.

Den größten Teil der Eruptivgesteine des Vlegyásza-Gebirges zählt derselbe zur Gruppe der älteren Quarztrachyte, welche er nicht auf Grund in der Natur, sondern im Laboratorium vorgenommener Untersuchungen aufgestellt und für die er den Namen *Dacit* in Vorschlag gebracht hat (p. 72). Diese Gesteine wurden in *a) andesitisch* und *b) granitoporphyrisch* ausgebildete Abarten eingeteilt, von welchen die erstere stellenweise die letztere durchbricht. Im übrigen gelangten dieselben «in der ältesten Zeit der jüngeren Tertiärperiode zum Durchbruch».

Von den deuterogenen Gebilden der tertiären Eruptivgesteine wird südöstlich vom Hauptgipfel ein ganz kleiner Berg einer *Quarztrachyt-(Rhyolith-)Reibungsbreccie* erwähnt (p. 83).

Ferner findet bei den älteren Eruptivgesteinen ein, auf der Karte als triadisch bezeichnetes größeres *Porphyr*-Gebiet am oberen Abschnitte des Meleg-Szamos-Flußes, an der Grenze des einstigen Siebenbürgens und ein kleineres Vorkommen zwischen Meregyó und Szulicze Erwähnung (p. 176).

Die auf das *Bihar*-Gebirge bezügliche erste, grundlegende Beschreibung finden wir in PETERS' erwähnter Abhandlung, welche derselbe im Jahre 1859 schrieb, ohne also die 1859 und 1860 vorgenommenen Arbeiten der geologischen Reichsanstalt zu kennen;[1] doch konnte aber hinwieder auch HAUER die Daten PETERS' auf seiner 1861 herausgegebenen, vorher erwähnten geologischen Karte Siebenbürgens nicht verwerten.[2]

Was PETERS bei Besprechung der Massengesteine und den in ihrer Nachbarschaft befindlichen abnormen Bildungen auf p. 439 sagt, daß nämlich « . . . einige der Gebirgsmassen einen so problematischen Charakter haben, dass ihre geologische Stellung nur durch eine Verknüpfung mit den Nachbarländern und durch sehr genaue Specialuntersuchungen fixirt werden kann», vermag in gewisser Hinsicht auch heute noch — nach den stattgefundenen detaillierten geologischen Kartierungen — aufrecht gehalten werden.

Die Eruptivgesteine des in Rede stehenden Gebietes versieht derselbe mit den folgenden Benennungen. Die andesitischen und rhyolithischen Gesteine der südlich der Vlegyásza sich ausbreitenden großen Tafel nennt er *Porphyr*, stellenweise *Porphyrit* und scheidet sie auf der Karte als «einen Porphyrit (aus der Trachytgruppe:)» aus. Als *Syenit* bezeichnet er die granitischen Gesteine in der Umgebung von Petrósz.

[1] PETERS: Geol. u. min. Studien etc. Sitzungsber. d. mat.-naturwiss. Kl. Bd. 43, Abt. I, 1861, p. 385.

[2] HAUER u. STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863, p. 21.

Dr. C. DOELTERS 1873 erschienener Beitrag: Zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn[1] ist in Bezug auf die Eruptivgesteine der Vlegyásza-Gruppe insofern von Wichtigkeit, daß er mehrere chemische Analysen ihrer Dacite enthält.

Dr. JOSEF v. SZABÓ bezeichnet in seiner 1874 erschienenen Adatok Magyar- és Erdélyország határhegysége trachytképleteinek ismeretéhez (=Beiträge zur Kenntnis der Trachytbildungen des Grenzgebirges von Ungarn und Siebenbürgen) betitelten Studie[2] das Gestein des Steinbruches von Kissebes und die ähnlichen Dacite als «*Andesin-Quarztrachyt*»; ferner beschreibt er schwach hydroquarzitische «*Orthoklas-Oligoklas-Quarztrachyte*» aus dem Jád-Tale bei Remecz.

ALEXANDER KÜRTHY benützt in seiner Arbeit: A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak közettani vizsgálata (= Petrographische Untersuchung der Trachyte der Vlegyásza und anstoßenden Gebiete),[3] bei Beschreibung der Exkursionen noch den Namen *Rhyolith*, im petrographischen Teile aber finden wir bereits statt dessen die Benennung «*Quarz-Orthoklas-Trachyt (in lithoidischer Varietät)*» (p. 300), die erwähnten Fundorte hingegen sind in die Karte als «*rhyolithischer Quarzandesit*» eingetragen.

Als *granitische Abart der Quarzandesite oder Dacite* bezeichnet er die Gesteine «an der Einmündung des Zernabaches in den Dragán-Fluß» (p. 304), indem er von denselben erwähnt, daß «diese Varietät gewissermaßen eine Übergangsform zwischen den Trachyten und Graniten ist» (p. 303). Zu der *grünsteinartigen Abart* der porphyrisch ausgebildeten Quarzandesite (Dacite) zählt derselbe die Gesteine N-lich von Malomszeg, gleichfalls N-lich von Szkrind längs des Székelyó-Tales und W-lich längs des Cseteczel (nach ihm Pareu tägni), welche er auch in der Karte ausscheidet.

Zur normalen Art der *Amphybolandesite* rechnet er nach Dr. A. KOCH das Gestein der Piatra Tolharului am Rande des großen Plateaus, STACHES Porphyr (p. 323).

Bei Beschreibung der tektonischen Verhältnisse sagt Dr. A. KOCH betreffs des Quarz-Orthoklas-Trachyts auf p. 341 folgendes: «Bezüglich seines relativen Alters kann keine sichere Ansicht ausgesprochen werden, doch in Anbetracht des Erfahrungssatzes, daß auf Trachytgebieten die

[1] Jahrbuch d. k. k. geol. R.-Anstalt. 1873. Min. Mitt. Gesammelt von G. TSCHERMAK. Heft II, p. 51.

[2] Földtani Közlöny. Bd. IV. Budapest, 1874, p. 78.

[3] Erdélyi Muzeum Egylet Évkönyvei. Neue Folge, Bd. II., No. VIII. A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak közettani és hegyszerkezeti viszonyai (= Petrographische und tektonischen Verhältnisse der Trachyte der Vlegyásza und anstoßenden Gebiete). Von Dr. A. KOCH und A. KÜRTHY. Kolozsvár, 1878.

Orthoklas-Trachyte gewöhnlich die Produkte der ältesten Eruption sind, erscheint es nicht unwahrscheinlich, daß auch auf dem Trachytgebiete der Vlegyásza mit diesem Typus die Eruptionsfolge eröffnet wurde». In den Schlußfolgerungeu lesen wir ferner auf p. 251: «Sämtliche beschriebene Quarzandesit-Varietäten sind auf dem ganzen beschriebenen Gebiete Ergebnisse eines einzigen und ununterbrochenen, großartigen vulkanischen Ausbruches». Als die Zeit, in welcher die Quarzandesit-Ausbrüche erfolgten, gibt Dr. A. KOCH, gestützt auf den Umstand, daß einesteils die gesamten unteren tertiären Schichten, selbst auch der zum I. Mediterran gehörige Koroder Sand gestört ist, ferner daß anderseits die Tuffe und Breccien der Quarzandesite in den Ton- und Tegelschichten des II. Mediterrans vorkommen: das Ende der II. mediterranen Stufe an. Er betont jedoch, daß die Vlegyásza diese Tuffe und Breccien nicht liefern konnte, daß dieselben vielmehr — wenigstens zum Teil — von dem oberhalb Retteg sich erhebenden Csicsó-Berg herstammen (p. 254—256).

In den Jahren 1889 und 1890 war es Dr. GEORG PRIMICS, der im Auftrage der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt die Vlegyásza und jenen Teil des Bihar-Gebirges detailliert aufnahm, mit welchem ich mich hier zu befassen gedenke. In den Jahresberichten über seine Aufnahmen[1] belegt er die Eruptivgesteine mit folgenden Namen. In der Reihe der tertiären Eruptivgesteine bemerkt er betreffs der *Dacite* (Jahresb. 1889, p. 77), man könne im Zuge derselben «bezüglich der petrografischen Beschaffenheit, besonders aber hinsichtlich der Structur, zwei Gebiete unterscheiden, nämlich: das Gebiet der *granito-porphyrischen Dacite* und das Gebiet der an fremden Einschlüssen reichen, *rhyolitischen Dacite*». Die letzteren benennt er in seinem Jahresberichte für 1890 (p. 57): «*Dacite des Vlegyászaer Typus*» und stellt ihnen die «*Dacite vom Typus des Dealu mare*» gegenüber, von welchletzteren er (p. 58) schreibt: «Jedes Zeichen deutet darauf hin, dass diese Dacitgebirge das Resultat einer ganz selbständigen vulkanischen Eruption sind, welche der Vlegyászaer Eruption wahrscheinlich voranging».

Das Gestein des großen Plateaus bezeichnete er als *Andesit*, behielt sich aber die nähere Besprechung dieses, sowie der übrigen tertiären Gesteine für einen späteren Zeitpunkt vor. Leider konnte er sein Vorhaben infolge seines frühzeitig eingetretenen Ablebens nicht zur Ausführung bringen.

Als «*tertiäre Eruptivbreccien und Conglomerate*» faßt er «solche

[1] Bericht über die geologische Detailaufnahme im Vlegyásza-Gebirgszuge des Kolozs-Biharer Gebirges 1889. Jahresbericht der kgl. ung. Geol. Anst. für 1889. Budapest, 1891, p. 66—79 und Skizzenhafter Bericht über die im nördlichen Teile des Bihar-Gebirges im Jahre 1890 bewerkstelligte geologische Detailaufnahme. Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1890. Budapest, 1892, p. 44—62.

«Schuttgesteine» zusammen, «in welchen nebst den Stücken benachbarter älterer Sedimente auch solche der tertiären Eruptivgesteine eine bedeutende Rolle spielen». (Jb. 1889, p. 77.)

Auch «*Quarz-Orthoklas-Trachyt*» erwähnt derselbe in seinem Jahresberichte für 1890 (p. 59) «in Form kleinerer Eruptionsherde» und bemerkt, daß «dieselben auch *Porphyre* sein können» (p. 51).

Die «*Quarzporphyre*» trennt er «hinsichtlich ihrer structurellen Entwicklung und ihrer Mineralassociation» in seinem Berichte für 1890 ab (p. 60).

Der granitische Dacit KÜRTHYS wird von ihm unter den Benennungen: «*mittelkörnige Granite*» und «*Granophyr*» zu den älteren kristallinischen Massengesteinen gerechnet, deren weitere petrographische Beschreibung er sich für später vorbehielt. (Jb. 1889, p. 78.) PETERS' Petroszaer Syenit aber bezeichnet er als «*Biotit-Granit (Granitit)*» und «scheint es wahrscheinlich — schreibt er — daß der Granitstock älter ist, als die ihn umgebenden» triadischen «Sedimente». (Jb. 1890, p. 61.) Überdies wird auch ein kleineres «*Diorit*»-Vorkommen erwähnt (p. 62).

Prof. Dr. ANTON KOCH zählt in seinem 1900 erschienenen zusammenfassenden Werke: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abteilung[1] das Gestein der Vlegyásza dem Wesen nach ebenfalls zu den *Daciten* und unterscheidet: *a) granitoporphyrischen, b) normalporphyrischen Dacit, c) Grünstein-Modifikation des porphyrischen Dacites* und *d) rhyolitischen Dacit,* als «wahrscheinlich Erstarrungsproducte eines einheitlichen Gesteinmagmas unter verschiedenen Umständen» (p. 232). Aber auch bei Besprechung der «*Liparite oder Quarztrachyte*» wird «oberhalb Szulicze in Frakszinyét eine kleine Partie dieser Gesteine mitten im Dacite» und «bei Rekiczel in der Talsole ein dünner Gang davon im Glimmerschiefer» erwähnt (p. 222).

Die übrigen, weniger wichtigen literarischen Daten glaube ich umso leichter unerwähnt lassen zu können, da in dem erwähnten Werke von HAUER und STACHE die ältere, in dem von KOCH aber die neuere Literatur zusammengestellt ist.

Es erübrigt nur noch jenen Beitrag zu erwähnen,[2] in welchem ich aus dem nördlichen Teile der Vlegyásza, von einer Lokalität, wo derselbe

[1] Mit Unterstützung der ung. Akademie d. Wissensch. und der ungarischen kgl. Naturwiss. Gesellschaft herausgegeben von der ung. Geol. Gesellschaft. Mit 3 Tafeln und 50 Textfiguren. Budapest, 1900.

[2] Dr. JULIUS SZÁDECZKY: Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. Értesítő az Erdélyi Muzeum Egylet orvos-természettud. szakosztályából (Sitzungsber. d. med.-naturw. Sect. d. Siebenbürg. Museumvereins. Jg. XXVI, 1901, Bd. XXIII, Hft. I.) Kolozsvár, 1901.

bisher unbekannt war, einen *Rhyolith* und aus dessen Nachbarschaft einen *Pyroxenandesit* und einen infolge der vulkanischen Wirkung metamorfosierten, sandigen Schieferton, als äußeres *Kontaktprodukt* beschrieben habe.

Rhyolith.

Aus der mitgeteilten Literatur ist ersichtlich, daß — namentlich in den letzten 24 Jahren — die herrschenden Eruptivgesteine der Vlegyásza als die verschiedenen Arten des Dacits beschrieben wurden. Unter denselben befindet sich auch ein rhyolithischer Dacit, aber ein Gestein von der sauersten Art, das, nennen wir es nun Rhyolith oder Liparit oder aber Orthoklas-Quarztrachyt (-Porphyr), sich an dem Bau der Vlegyásza der großen Masse von Daciten gegenüber immerhin in untergeordneter, ja verschwindend geringfügiger Weise beteiligt.[1]

Nachdem ich mich davon überzeugt hatte, daß auch im nördlichen Teile der Vlegyásza an bisher unbekannter Stelle Rhyolith vorhanden ist, unternahm ich nach der Eruptivmasse der Vlegyásza und damit zusammenhängenden nördlichen Partie des Bihargebirges größere Exkursionen, um die Verbreitung und die Rolle des Rhyoliths, welche derselbe hier spielt, zu ermitteln. Die Hauptlinien meiner Exkursionen, sowie den Zusammenhang des Rhyoliths mit den umgebenden Gesteinen, gedenke ich an anderer Stelle zu besprechen, hier möge bezüglich der Verbreitung desselben — nachdem bloß die petrographischen Ergebnisse den Gegenstand dieser Zeilen bilden — nur bemerkt sein, daß dieselbe eine viel größere ist, als dies HAUERS Karte[2] veranschaulicht oder wie sie in Dr. KOCHS und KÜRTYS geologischer Karte für den rhyolithischen Quarzandesit festgesetzt wurde.[3] Der Rhyolith zieht sich nämlich von der am meisten erhobenen Masse der Vlegyásza in östlicher Richtung gegen Szkrind tief herab und fand ich denselben gegen N nicht nur oberhalb der Kecskéskorcsma in größerer Masse, sondern auch in Lunka und in der Umgebung der Mündung des Bulz-Baches. Gegen W besteht, ober dem gra-

[1] Dem Namen Rhyolith gebührt gegenüber der Benennung Liparit der Vorrang, u. zw. nicht nur dem Prioritätsprinzipe entsprechend, weshalb der Autor des Namens Liparit, J. ROTH, selbst denselben als zu vermeiden bezeichnet (Die Gesteinsanalysen in tabellarischer Übersicht und mit kritischen Erläuterungen, Berlin, 1861, p. 59—60 und 34), sondern auch aus dem Grunde, daß der von RICHTHOFEN für die ungarischen, sauren glasigen Gesteine in Anwendung gebrachte Namen Rhyolith die charakteristische Eigenschaft einer wichtigen Gruppe dieser Gesteinsfamilie treffend zum Ausdruck bringt.

[2] Geologische Übersichtskarte der Österreich-Ungarischen Monarchie, bearbeitet von FRANZ Ritter v. HAUER. Wien, 1867—71.

[3] A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak kőzettani és hegyszerkezeti viszonyai. Erdélyi Muzeum Egylet Évkönyvei. Neue Folge, Bd. II, No. VIII.

nitischen Gesteine längs des Zerna-Baches, der obere Teil der Berge aus einem in die Familie der Rhyolithe gehörigen, sauren Gesteine und finden wir dasselbe ferner auch jenseits des Dragántales auf dem Molivis, in der Gegend des Sebiselgát. S-lich der Haupterhebung der Vlegyásza erstreckt sich der Rhyolith über den Vurvurásza, an dem zum Bihargebirge gezählten Botyásza hinauf, um über das Dragán-Tal und den Pojen einesteils in SW-licher Richtung gegen das petroszer granitische Gestein, anderseits aber in W- und NW-licher Richtung über Biharfüred auf das linke Gehänge des Jád-Tales zu ziehen.

Die Arten der Rhyolithe. Im Vlegyásza-Bihargebirge können bereits mit freiem Auge mehrere Arten von Rhyolith unterschieden werden. Am verbreitetsten scheint 1. der breccienartige Rhyolith zu sein, welcher mehr oder weniger, an der Oberfläche gewöhnlich eingeschmolzene Einschlüsse von Sedimentgesteinen: Sandsteinen, Schiefertonen, kristallinischen Schiefern und Kalken enthält. Diese fremden Gesteinseinschlüsse sind manchmal so reichlich vorhanden und durch das einst flüssige Material so sehr nach einer Richtung verflacht, daß der Rhyolith eine ausgesprochen schiefrige Struktur aufweist (Biharfüred, Lája-Wasserfall). Die Grundmasse des breccienartigen Rhyoliths ist meist *felsitisch,* selten ganz *glasig* oder *mikrokristallinisch.* In derselben sind gewöhnlich auch kleinere, 1—5 mm große Mineralkörner porphyrisch ausgeschieden.

2. Der dem freien Auge homogen erscheinende, in frischem Zustande porzellanartige, gewöhnliche Rhyolith spielt neben dem vorhergehenden eine sehr untergeordnete Rolle. In diesem sind die porphyrisch ausgeschiedenen kleinen Mineralkörner manchmal auf das Minimum reduziert.

3. Die Rhyolithe mit mikrogranitischer Grundmasse enthalten gewöhnlich ebenfalls keine mit freiem Auge sichtbare fremde Gesteinseinschlüsse. Diese finden wir in den tieferen Teilen der eruptiven Masse ausgebildet, namentlich längs der Zerna und in deren Umgebung.

Nachdem ich einen Vertreter der gewöhnlichen, fremde Gesteinseinschlüsse in größerer Menge nicht enthaltenden Rhyolithe, welcher an dem Dragán-Flusse oberhalb der Kecskéskoresma vorkommt, bereits bei einer anderen Gelegenheit beschrieben habe und es nicht Aufgabe vorliegender Zeilen ist, ein zusammenhängendes Bild der Eruptivgesteine des Vlegyásza-Bihargebirges zu entwerfen, sondern bloß nur die bisher unbekannten Gesteine auf petrographischer Grundlage zu beleuchten, glaube ich hier von einer Beschreibung der gewöhnlichen Rhyolithe absehen zu können.

In Anbetracht dessen, daß die Rhyolithe im Vlegyásza-Bihargebirge auf überaus großem Gebiete und in sehr variabler Ausbildung vorkommen,

so daß die Rhyolithexemplare, die ich eingehender untersuchte und die ich hier zu beschreiben gedenke, noch kein klares Bild der gesamten Rhyolithe bieten: erachte ich es im Interesse der Wahrheit und der ergänzenden Forschungen für notwendig, statt einer zusammenfassenden Beschreibung, die Rhyolithe im besonderen, nach den einzelnen Lokalitäten zu behandeln.

I. Durch sedimentäre Gesteinseinschlüsse breccienartige, felsitische oder pechsteinartige Rhyolithe.

A) *Felsitische Rhyolithe.*

Die breccienartigen Rhyolithe bilden die äußere Partie der Rhyolithmasse und kommen daher sehr häufig auf den größten Erhebungen vor. Der mächtige, 1838 m hohe Vlegyásza-Gipfel selbst wird von einem solchen Gesteine gebildet.

1. Der Rhyolith des Vlegyásza-Gipfels besitzt gewöhnlich eine weiße Farbe, welche infolge der Verwitterung des in frischem Zustande graulich gefärbten, porzellanartigen Gesteins entsteht. Dasselbe sondert sich schiefrig ab und bildet am Abhange der Vlegyásza an mehreren Punkten weithin schimmernde Schutthaufen.

Bei der eingehenderen Untersuchung des Gesteins zeigen sich dem freien Auge eingeschmolzene, grünliche, bis zu 1 cm lange und 2—3 mm breite schiefrige Einschlüsse und 1—2 mm große weißliche, kristallinische Kalkkörner. Durch die Zerstörung einzelner Einschlüsse sind auch mit einer limonitischen Kruste versehene kleine Hohlräume entstanden.

Unter dem Mikroskop finden wir eine weiße, dichte *felsitische Grundmasse* mit fluidaler Struktur, in deren homogen erscheinenden Partien wir bei starker Vergrößerung bemerken, daß dieselbe mit überaus kleinen, doppelbrechenden Körnern umzukristallisieren beginnt und daß sich in derselben kleine Verunreinigungen, opake Pünktchen, ferner überaus kleine, mit Luft gefüllte Hohlräume befinden.

Die fluidale Struktur tritt hauptsächlich infolge der teilweise eingeschmolzenen fremden Verunreinigungen gut hervor, von welchen namentlich die lockereren, sandigen, tonigen Arten in dem vulkanischen Gesteine manchmal ganz zerrissen, ja in Körner zerlegt sind, dabei aber ihren fremden Charakter beibehaltend, mit ihrer welligen Anordnung die einstige Bewegung des Eruptivgesteins erkennen lassen. Längs derselben ziehen hie und da auch Limonitstreifen hin, während die breiteren Spalten durch nachträglich gebildete *Pennin-, Muscovit-* oder *Quarz*aggregate ausgefüllt werden.

Die fremden Gesteinseinschlüsse sind gewöhnlich so klein, daß sie nur unter dem Mikroskop erkannt werden können. In größter Menge

finden wir bräunlich gefärbte, glimmerig umkristallisierende *Schieferton*-fragmente. Reichlich kommen auch *Sandstein*stückchen vor, von welchen außer den völlig von einander getrennten Körnern auch kleine Krümel mit einem Durchmesser von 1– 2 mm vorhanden sind. In diesen Sandkörnern ist der teils undulös, teils auf einmal auslöschende *Quarz* das herrschende Mineral, neben welchem noch *Muscovit-*, weniger *Biotit-*, *Magnetit-*, *Feldspat-* und *Turmalin*körner vorhanden sind.

Von *kristallinischen Schiefern* herrührende, aus zertrümmertem Quarzite und nebsbei manchmal auch aus Muskovitplättchen — und ebenso auch die aus kleinen, gewöhnlich zertrümmerten Kalkstückchen bestehenden Einschlüsse sind seltener.

Als *in der Rhyolithmagma ausgeschiedene Mineralien* können bloß kleine Quarzkörner und spärliche kleine Feldspatfragmente erwähnt werden. Die 1—2 mm großen, meist abgerundeten *Quarzkörner* sind ziemlich reichlich vorhanden, löschen auf einmal aus, zeigen korrosionale Vertiefungen höchstens an ihrer Oberfläche, sind gewöhnlich gespalten und weisen längs einzelner Streifen kleine, mit Gasen oder einer gelben Flüssigkeit gefüllte Hohlräume auf, deren letztere selten lebhaft bewegliche Libellen besitzen. Infolge ihrer Eigenschaften sind diese von den fremden Quarzkörnern leicht zu unterscheiden.

Feldspatpartikel sind in bedeutend geringerer Anzahl vorhanden wie Quarzkörner und gewöhnlich sehr stark umgewandelt; in einem Teil derselben hat auch bereits die Muskovitisierung begonnen, welche kleine Schüppchen zustande brachte. Die meisten geben auch in konvergentem Lichte ein gestörtes Bild, so daß eine genaue Bestimmung derselben überaus schwierig ist. Trotzdem halte ich auf Grund der optischen Eigenschaften, wie auch auf Grund der Szabó'schen Flammenreaktion den herrschenden Feldspat des Rhyoliths vom Vlegyásza-Gipfel für *Albit*. Untergeordnet findet sich auch ein parallel auslöschender, reinerer *Orthoklas* in demselben, welcher bei den Flammenreaktionen eine kleinere Schmelzbarkeit (3–4) und mit Gips starke (3—2) Kaliumfärbung zeigt.

2. Am südlichen Teile des breiten Vlegyásza-Rückens, in einer Höhe von ca 1600 m, erhebt sich ober der Intremuntz genannten Lichtung basteiartig ein mächtiger Felsenzug, das Berghorn (Cornu Muntyelui). Auch dieses besteht aus Rhyolithen, welche aber fremde Gesteinseinschlüsse in bedeutend größerer Menge enthalten, wie das Gestein des flachen Gipfels, so daß sie einer groben Breccie ganz ähnlich sind.

Unter den Einschlüssen erkennt das freie Auge Stücke von Sandstein, schwarzem und grauem Schieferton, Glimmerschiefer, Quarzit und weißem Marmor mit Zuckerstruktur, welche sämtlich bedeu tend größer wie am Gipfel, an ihrer Oberfläche aber trotzdem mit dem Rhyolithe innig verschmolzen sind. An mehreren Stellen liegen diese

ausgewitterten fremden Gesteinseinschlüsse an der Felsenwand massenhaft umher.

Bei eingehender Untersuchung zeigt sich der Rhyolith in seinem Innern hell grünlichgelb und porzellanartig; an der verwitterten Oberfläche aber weiß. Unter den in demselben ausgeschiedenen kleinen Mineralien ist der Quarz in größerer Menge vorhanden, wie der Feldspat, als fremde Einschlüsse aber finden wir eine große Menge von kleineren oder größeren Sandstein- und Kalkstückchen.

Unter dem Mikroskop können in der *felsitischen Rhyolith-Grundmasse* auch *breccienartige* braungefärbte Partikel beobachtet werden, an ihrer Oberfläche mit radialen *sphärolithischen* Bildungen negativen Charakters, welche von einzelnen stark doppelbrechenden, der Länge nach positiven, *glimmerartigen* Streifen unterbrochen sind.

Sowohl die aus der Magma ausgeschiedenen, wie auch die fremden Teilchen der Grundmasse sind zertrümmert und an ihrer Oberfläche abgeschliffen. Die *Quarz*körner sind gewöhnlich kleiner, wie 1 mm und außer sonstigen kleinen Einschlüssen finden wir auch Flüssigkeiten mit sich bewegenden Libellen in denselben. Die Feldspäte sind größtenteils Albite mit Zwillingen nach dem Periklin- oder Karlsbader- und Albit-Gesetze. Untergeordnet kommt auch *Orthoklas* vor.

Eine besondere Eigentümlichkeit besteht darin, daß sowohl der Albit, als auch der Orthoklas häufig mit *Diopsidkriställchen* erfüllt ist, wobei manchmal auch *Calcit* zurückblieb, auf Rechnung dessen sie sich gebildet haben.

In der Reihe der *fremden Einschlüsse* besitzen die kristallinischen *Kalkkörner* am meisten Interesse, welche wir in dem Rhyolith häufig eingestreut finden und die überaus selten auch Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen – – jenen des Quarzes ähnlich – – enthalten. Auch sind die Mineralien, welche sich unter der Wirkung der feuerflüssigen Magma gebildet haben, bemerkenswert. Von den letzteren sind die *Diopsid*körner am häufigsten, welche die kristallinischen Kalkeinschlüsse manchmal krustenförmig umgeben. Ihre Farbe ist sehr hellgrün, ihre Auslöschung $c - n_g = 42°$. In den aus Calcit und Diopsid bestehenden Aggregaten kommt selten auch ein pleochroitischer *Amphibol* vor, dessen Auslöschung $n_g - c = 28°$ ist, sein Pleochroismus aber:

n_g = bläulichgrün,
n_m = dunkler bläulichgrün,
n_p = hell grünlichgelb,

was einesteils an die Eigenschaften des *gewöhnlichen Amphibols*, anderseits an die des *Katoforits* erinnert.

Doppelbrechende *chloritische Bildungen* mit schwächerer Licht-

brechung kommen ziemlich häufig vor, doch hängt deren Ursprung nicht mehr mit dem Kalke zusammen.

Die verworrene Verwachsung dieser Kontaktmineralien erinnert lebhaft an die Struktur der Hornsteine (cornéen).

Auch ein Stückchen *Arkosasandsteines* geriet in den Dünnschliff, in welchem, vorherrschend 0·5 mm große, meist undulös auslöschende *Quarz*körner in größter Anzahl, ferner *Orthoklas, Plagioklas,* wenig *Magnetit,* braune *Ton*teilchen und spärlich 0·1 mm große *Turmalin*körner vorhanden sind. Der Turmalin besitzt eine isomorphzonare Struktur, sein Pleochroismus ist

n_g^o = innen dunkelblau, außen hell kastanienbraun,
n_p^e = innen kastanienbraun, außen heller kastanienbraun.

Seine Doppelbrechung geht in Dünnschliffen von gewöhnlicher Dicke bis zum Grün II. Ordnung hinauf.

Überdies finden sich in dem Rhyolithe noch *Sandsteine* anderer Art. In einem solchen, 5 cm großen Einschlusse sind die kleinen, manchmal zertrümmerten Quarzkörner in eine Tonsubstanz eingebettet, in welcher sich aus kleinen Glimmerplättchen bestehende Aggregate auskristallisiert haben, infolgedessen sie an jenes Kontaktprodukt des sandigen Schiefertones erinnern, welches ich vom nördlichen Teile der Vlegyásza, aus dem Viság-Bache beschrieben habe.*

3. Der nördlich des Berghornes, auf dem Westabhange des kahlen Vlegyásza-Gipfels am Waldessaum vorkommende Rhyolith unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, daß seine fremden Gesteinseinschlüsse meist sehr klein und darunter viel kristallinische Schiefer vorhanden sind. Die porzellanartige Grundmasse zeigt heller und dunkler graue Partien und enthält dieselbe im Vergleiche zu den vorhergehenden Rhyolithen viel unversehrte 2—3 mm lange, nach (010) dick tafelförmige oder nach der Achse ‚*a*' säulenförmige hellrötliche oder weiße Albitkristalle, an deren Bildung die Flächen (010) $\infty \breve{P} \infty$, (001) oP, ($\bar{2}01$) $2_1\breve{P}_1 \infty$, (110) $\infty P'$ und ($1\bar{1}0$) $\infty' P$ teilnehmen.

Unter dem Mikroskop zeigt die felsitische *Grundmasse* sehr viel, verschieden gefärbte sphärolithische, radial ausgebildete Partien mit steifen Konturen, die eine schwache Doppelbrechung und der Länge achn einen positiven Charakter besitzen.

Die Feldspäte erwiesen sich sowohl ihrem optischen Verhalten, als auch der Flammenreaktion nach als *Albite.* In einem, auf die der zweiten Mittellinie entsprechende n_p (a) beinahe vertikalen Schnitte bildet die

* Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. Orvostermészett. Értesítő. Bd. XXIII, p. 18. Kolozsvár, 1901.

optische Achsenebene mit der Karlsbader Zwillingsfläche (010) einen Winkel von 72°; in einem auf die die erste Mittellinie bildende $n_g(\gamma)$ vertikalen Schnitte aber ist die optische Achsenebene mit einem Winkel von 12° zur Spaltungslinie der Basis geneigt.

Bei der Flammenreaktion verhalten sich die Albite folgendermaßen:

I Na=4—5, K=0. Schm. 4 außen blasig; II Na=4—5. K=0. Schm. 5; III $Na = 5$. $K = 1$.

Hingegen zeigt die porzellanartige Grundmasse:

I Na=2, K=0. Schm. 1; II Na=2. K=0. Schm. 2; III Na=3. K=2.

Die schwache Kaliumfärbung bei Verschmelzung der Albite mit Gips kann darauf zurückgeführt werden, daß wir in ihrem Querschnitte parallel mit (010) sehr dünne, parallel auslöschende Orthoklasplättchen von mikropertitischer Verwachsung finden.

Orthoklas kommt auch selbständig ausgebildet, jedoch untergeordnet vor. In beiden Feldspatarten finden sich *Calciteinschlüsse* und in einem Albite ist auch ein *Zirkon*fragment, welches an einem beinahe opaken, umgewandelten biotitartigen Bruchstücke haftet, vorhanden.

Die Quarzkörner zeigen zum Teil tief in das Innere reichende starke Korrosionen und sind selten mit einem aus Quarz und Orthoklas bestehenden dünnen mikropegmatitischen Kranze umgeben, wie wir ihn bei den Mikropegmatiten häufiger antreffen.

4. Zur Illustration der Mannigfaltigkeit des Rhyoliths vom Vlegyásza-Gipfel möge hier noch ein Exemplar von der Südlehne Platz finden, das von dem westlich des Beszélőkő (Piatra greitore) gelegenen Rücken, aus einer Höhe von ca 1800 m stammt. Die dunkle, stellenweise braun gefärbte *andesitisch* scheinende Grundmasse dieses Gesteins unterscheidet sich so sehr von den vorhergehenden, daß wir gar nicht wagen würden, dasselbe auf Grund seiner dem freien Auge erkennbaren Eigenschaften mit diesen zu identifizieren.

Das Mikroskop aber zeigt klar und deutlich, daß auch in diesem Gesteine die gefärbte, felsitische Grundmasse vorhanden, aber einerseits mit fremden Gesteinseinschlüssen, anderseits mit den zum Rhyolith gehörigen zerspaltenen Fragmenten von Feldspäten, hauptsächlich Albiten und Quarzkörnern, erfüllt ist. Auch färbige Mineralien sind darin enthalten, von welchen wir aber infolge ihrer Umwandlung nur vermuten können, daß sie ursprünglich *Biotit* waren, da in denselben aus Magnetitpünktchen bestehende Streifen und mit einer gelben Farbe I. Ordnung chloritische Bildungen im 0·03 mm dickem Dünnschliffe ausgeschieden sind.

Vom mächtigen Vlegyásza-Gipfel zieht aus einer Höhe von 1550 m

der zerklüftete Kalksteinstreifen der Piatra alba, als ein weithin sichtbarer Rest der einstigen Decke der eruptiven Masse in SSO-licher Richtung herab. Östlich der Haupterhebung breitet sich vom Kalksteinkamme gegen N, in einer Höhe von 1300—1100 m eine sehr breite Schwelle mit von Fichtwäldern bestandenen Hügeln, prächtigen Wiesen, wenig Äckern und steilen Talgehängen aus, auf welcher die Häuser von Rogozsel und teilweise von Rekiczel verstreut sind.

Nachdem ich vom Gipfel bereits einige Exemplare der, fremde Gesteinseinschlüsse enthaltenden Rhyolithe besprochen habe, möchte ich nunmehr deren Beschreibung an solchen fortsetzen, welche vom unteren Teile der Zentralmasse, nahe zur breiten Schwelle in einer Höhe von 1450 m auf dem Piatra scsévi und Pajkoj vorhanden sind.

5. Die ruinenähnliche Rhyolithmasse des Piatra scsévi ist neben dem an der steilen Lehne aufwärts führenden Wege im Walde verborgen.

Es ist dies eine von fremden Gesteinseinschlüssen sehr grobbreccienartige Felswand, an welcher kristallinische Schiefertrümer von Handgröße und darüber verstreut liegen, wodurch sie an die Felsmasse des Berghornes lebhaft erinnert.

Die *Grundmasse* des, durch die in einer Richtung angeordneten Einschlüsse gestreift erscheinenden, porzellanartigen Gesteins zeigt unter dem Mikroskop vorherrschend felsitische, wolkige, stellweise jedoch amorphe Partien, enthält aber anderseits auch radiale Sphärolithe von negativem Charakter. Es finden sich in derselben sehr viel fremde Gesteinspartikel, deren ein Teil sich mit der rhyolithischen Grundmasse völlig assimiliert hat. Von denselben muß hier — abgesehen von den kristallinischen Schiefer- und selteneren Kalkstückchen, die auch in den vorher beschriebenen Gesteinen vorkommen — ein braunes toniges Gestein erwähnt werden, in dessen mit der rhyolithischen Grundmasse beinahe vollständig assimilierten Partikeln mit einer Quarzkruste umgebene Kügelchen von 1 mm durchschnittlicher Größe vorhanden sind, die an organische Körper, namentlich an *Miliolideen* erinnern.

Die im Rhyolithe ausgeschiedenen Mineralien, namentlich die Feldspäte, spielen in diesem Gesteine eine sehr untergeordnete Rolle; sie sind zertrümmert und umgewandelt.

Umso besser sind die Mineralien des Rhyoliths in der Nähe des Scsévi, in dem einige Hundert Schritte südlich desselben am Wege vorhandenen braunen, dem freien Auge als Andesit erscheinenden, kristallinische Schiefer- und Kalkpartikel enthaltende Gesteine ausgebildet.

Der Mikroskop zeigt uns, daß der andesitische Habitus von den vielen kleinen Tonschiefer-Einschlüssen herrührt und daß zur Entstehung der breccienartigen Struktur auch radiale Bildungen enthaltende Rhyolithpartikel positiven Charakters beitragen. Überdies befinden sich in der

Grundmasse des Gesteins auch Sphärolithe negativen Charakters von 0·03 mm Durchmesser, die mit schwarzem Kreuze auslöschen.

Von den im Rhyolithe ausgeschiedenen Mineralien müssen außer dem *Quarze*, welcher lebhaft bewegliche Libellen enthaltende Flüssigkeitseinschlüsse aufweist, noch gut entwickelte *Albit*kristalle, wenig *Orthoklas* und kleine *Apatit*fragmente erwähnt werden.

6. Auf dem Rücken des südlich der Piatra scsévi gelegenen Pajkoj ist der Rhyolith abermals anders ausgebildet. Auch dieser besitzt eine breccienartige Struktur, doch zwischen den breccienartigen Trümmern finden sich zahlreiche 1—1·5 cm große, gewöhnlich schlanke, grünlichgraue Rhyolithstücke, die dunkler gefärbt sind, wie der einschließende porzellanartige Rhyolith.

Die felsitische Grundmasse des letzteren ist in flockenartigen Quarz und Feldspat umkrirtallisiert, in der Grundmasse des unter dem Mikroskop braunen, breccienartigen Rhyoliths aber befinden sich Sphärolithe von 0·07 mm mittlerem Durchmesser und negativem Charakter.

Die im Rhyolithe ausgeschiedenen Mineralien sind auch hier *Albit*partikel mit Calcit-Einschlüssen, ferner wenig *Orthoklas* und *Quarz*trümmer mit lebhaft bewegliche Libellen aufweisenden gelben Flüssigkeitseinschlüssen.

Unter den fremden Einschlüssen finden wir unter dem Mikroskop *Tonschiefer*partikel, wellig auslöschende, kleine *Zirkon*einschlüsse enthaltende *Quarzit*fragmente und *Kalk*krümel.

Bereits aus dieser kurzen Skizzierung des Gesteins vom Scsévi und Pajkoj ist ersichtlich, daß in diesen tieferen Regionen im ganzen genommen ähnliche, rasch abwechselnde breccienartige Rhyolithe vorhanden sind, wie auf den Gipfeln.

7. Steigen wir nunmehr in der Richtung des oberen Rekád-Baches bis zur Höhe von ca 1200 m herab, so finden wir hier einen bedeutend reineren, mehr homogenen, porzellanartigen Rhyolith, in welchem fremde Gesteinseinschlüsse kaum vorkommen, aber auch die dem Rhyolith angehörigen porphyrischen Mineralien eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

Infolge der Umkristallisierung der eine fluidale Struktur besitzenden Grundmasse war eine schwammige Quarz- und Feldspatverwachsung von 0·15 mm Durchmesser entstanden, so daß die ganze Grundmasse eine kryptokristallinische Struktur zeigt. Die porphyrischen Mineralien bleiben gewöhnlich unter 1 mm und finden wir unter denselben häufig Albitzwillingsbildung aufweisende *Albit*- und *Oligoklas-Albit*kriställchen, ferner Aggregate von kleinen Quarzkörnern und größere *Quarz*kristalle mit arborisierender mikropegmatischer Kruste, deren Quarzteil mit dem umhüllten Quarze gleichzeitig auslöscht.

Es sind dies Momente, welche diesen Rhyolith den *mikrogranitischen Rhyolithen* der Zerna nähert.

Als nachträgliches Produkt finden wir sehr schöne fächerförmige *Muskovit*aggregate in den Hohlräumen und breiteren Spalten, ferner *limonitische*, stellenweise *hämatitische* Streifen an Stelle der feineren, die Richtung der einstigen Bewegung verfolgenden welligen feinen Spalten ausgeschieden. Die letzteren sind übrigens teilweise primären Ursprunges.

8. Es möge noch ein Rhyolith dieser Gruppe hier Erwähnung finden, welcher aus einem linkseitigen Graben des oberen Rekádlaufes, aus dem Petrisór-Graben stammt. Es ist dies ein homogener, porzellanartiger Rhyolith, längs dessen Spalten viel Limonit ausgeschieden ist.

Unter dem Mikroskop zeigt der größte Teil des Gesteins fluidale Struktur und besteht dasselbe aus einer Verwachsung von braunen und weißen, ursprünglich glasigen dünnen Streifen. Diese ursprünglich amorphen Streifen, welche kleine opake Punkte und Gaseinschlüsse, aber keine Trichite enthalten, sind im Umkristallisieren zu Fäden mit in der Länge positiven Charakter begriffen.

Die braunen Streifen entsprechen eingeschmolzenen, beinahe vollständig assimilierten fremden Einschlüssen, wofür die in denselben hie und da sichtbaren fremdartigen, zusammengedrückten *Quarz*körner und die mit denselben im Zusammenhange stehenden *Muskovit*plättchen sprechen.

Die in dem Rhyolith ausgeschiedenen porphyrischen Mineralien kommen bloß in sehr kleinen Fragmenten unter 1 mm Größe vor und sind dies unverletzte, wenig Flüssigkeitseinschlüsse enthaltende *Quarz*körner, *Oligoklas-Albit*-Plagioklase mit polysynthetischer Albitzwillingsbildung und *Orthoklas*partikel; ferner umgewandelte *Biotit*fäden, in welchen stellenweise ganz kleine *Zirkon*einschlüsse vorkommen. Außer in Körnern zeigte sich in einem Biotit auch ein *Zirkonkristall* in Form einer kurzen Säule mit der Kombination von (100) $\infty P\infty$ und (111) P und einem pleochroitischen Hofe.

Dieser — obzwar nicht ganz reine — so doch ziemlich homogene Rhyolith schien mir geeignet in die chemische Zusammensetzung der aus dem oberen Teile der zentralen Masse des Vlegyásza-Gebirges stammenden Rhyolithe eine einigermaßen orientierenden Einsicht zu gewähren.

Das ein spezifisches Gewicht von 2·62 besitzende Gestein wurde von Dr. Robert Lunzer mit folgendem Resultat analysiert:

	Ursprüngliche Analyse	Umgerechnet auf 100 G.-T. trockener Substanz	Molekularverhältnis		
SiO_2	73·49	74·21	1·2370		
Al_2O_3	16·58	16·69	0·1636	0·1721	
Fe_2O_3	1·35	1·36	0·0085		
FeO	0·57	0·57	0·0079		
CaO	0·80	0·81	0·0144	0·0403	0·1166
MgO	0·72	0·72	0·0180		
K_2O	3·83	3·85	0·0410	0·0763	
Na_2O	2·18	2·19	0·0353		
H_2O	0·71				
	100·23				

$$1{\cdot}2\ R^{I+II}O,\quad 1{\cdot}7\ R_2O_3,\quad 12{\cdot}4\ SiO_2,$$
$$0{\cdot}71\ R^{I+II}O,\quad R_2O_3,\quad 7{\cdot}29\ SiO_2.$$
$$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}9.$$

Aciditätskoeffizient nach LOEWINSON-LESSING *

$$a = 3{\cdot}91,$$
$$\beta = 23.$$

Nach den Angaben dieser Analyse entspricht dieses Gestein in chemischer Hinsicht nicht ganz den Eigenschaften des Rhyoliths, sondern neigt zum Granit, was — wenigstens teilweise — auf Rechnung der Einschlüsse gestellt werden kann.

9. Aus den vom Gipfel und dem Ostabhange der Vlegyásza aufgezählten Rhyolithexemplaren geht hervor, daß die große Menge der Gesteinseinschlüsse, welche sich in den oberen Partien zeigt, in den tiefer gelegenen Teilen, den Wasserrissen, zusehends abnimmt.

Ähnliches können wir auch an der Westlehne des Vlegyásza-Gipfels beobachten, von wo ich bei dieser Gelegenheit bloß den aus dem oberen Abschnitte des Zerna-Baches, westlich des Intremuntz-Passes stammenden eine porzellanartige Grundmasse besitzenden Rhyolith erwähne, um nach dem Gesteine des oberen Rekád-Baches (7) noch ein Beispiel der Rhyolithe mit mikrogranitischer Grundmasse vorzuführen.

Die Grundmasse, in welcher Quarz- und bläuliche oder weiße Feldspatkörner von 1 mm mittlerer Größe, ferner hie und da Feldspatsäulen mit einer Länge bis zu 4 mm porphyrisch ausgeschieden sind, wird von fremdartigen dünnen, graulichen, bräunlichen Streifen durchzogen.

* Studien über die Eruptivgesteine. Compte Rendu de la VII-e seccion du congrès géologique international. p. 212 u. 219. St. Pétersbourgh 1899.

Unter dem Mikroskop sehen wir, daß die *Grundmasse* aus einer schwammigen, stellenweise mikropegmatitischen Verwachsung von Feldspat und Quarz besteht. In den Hohlräumen der abgerundeten *Quarz*körner finden wir ebenfalls eine solche mikrogranitische Grundmasse. Die weißen Feldspatkörner erwiesen sich bei der Flammenreaktion und auch bei der optischen Untersuchung als *Orthoklase*, die bläulichen sind viel Luft, ferner Chlorit und ein muskovitisches Zersetzungsprodukt enthaltende Plagioklase, worunter sich einzelne optisch dem *Andesin-Oligoklas* entsprechend verhalten.

Längs den grünlichbraunen Streifen ist *Muskovit*, ferner *Delessit* und *Limonit* ausgeschieden.

Fremde Gesteinseinschlüsse kommen sehr selten und in sehr kleinen Körnern vor. In einem solchen sandigen, limonitischen Einschlusse befanden sich mehrere kleine *Zirkon*körner.

*

Unter den infolge fremder Gesteinseinschlüsse breccienartigen Rhyolithen des Vlegyásza und Bihar-Gebirges sind die mit felsitischer Grundmasse am zahlreichsten. Die abwechslungsreiche Serie derselben wurde mit den vom Vlegyásza-Gipfel und der Umgebung aufgezählten Beispielen bei weitem nicht erschöpft. In der Umgebung von Biharfüred finden wir felsitische breccienartige Rhyolithe, in welchen von den bisher vorgeführten Beispielen abweichende Kontaktmineralien zur Ausbildung gelangten. In die Beschreibung derselben möchte ich aber hier — wo nur von der Besprechung der bisher gar nicht oder nur wenig bekannten Haupteruptivgesteine die Rede ist — nicht einlassen.

Nachdem die ebenfalls sehr verbreiteten Rhyolithe mit mikrogranitischer Grundmasse, aber nicht breccienartiger Struktur in einem separaten Kapitel behandelt werden, möge nunmehr die Reihe der breccienartigen Rhyolithe mit der Beschreibung einiger, eine *ganz glasige Grundmasse* besitzenden Arten abgeschlossen werden.

B) *Pechsteinartige Rhyolithe.*

Die *breccienartigen Rhyolithe* mit glasiger, namentlich *pechsteinartiger* Grundmasse spielen im Vergleiche zu den felsitischen eine sehr untergeordnete Rolle. Wir begegnen denselben auf dem Bergrücken an der linken Seite des *Jád*-Tales. Auf dem langen Zuge des *Dealu Sztiny* fand ich etwa fünf größere und mehrere kleinere Vorkommen dieses Rhyoliths, doch sind auch die größeren nicht viel länger, wie 25—30 Schritte. Mehrmals bilden sie in Gesellschaft von gelben oder roten, manchmal weißen, weniger glasigen Rhyolithen auf dem Rücken kleine Kuppen.

Eine andere Lokalität, wo ich auf Pechstein stieß, befindet sich NNO-lich der Gemeinde Kreszulya, W-lich der Plopis-Quelle am Wege.

Letzterer Ort wird von Dr. G. PRIMICS nicht erwähnt, wohl aber ein anderes Vorkommen aus der Nähe des Dealu Szting, u. zw. in seinem Jahresberichte für 1890.[1] Er schreibt: «An der linken Seite des oberen Jád, am Rücken des Picsoru Porkului und an dem aus diesem südwestlich auslaufenden Dealu Sztingu genannten Rücken, so wie im obern Laufe des Meziader Baches kommen zwischen unseren Daciten (nämlich den «Daciten des Vlegyászaer Typus») sehr typische, schwarze und rötliche *Pechsteine* eingekeilt vor, in deren reiche, ganz glasige Grundmasse spärlich eingestreut frische Orthoklaskryställchen und mitunter schwarze, schieferartige, fremde Gesteinskörner eingeschlossen sind. Diese Pechsteine gehören unstreitig zu unseren Daciten nicht, sondern müssen als ein älteres — aufgebrochenes und geschmolzenes — Orthoklasgestein betrachtet werden. Am Rücken des Dealu Porkului in der nächsten Nachbarschaft der Pechsteine, kommen in Form einzelner Felsen auch etwas wenig verwandelte Orthoklasgesteine vor, aus denen man vermuthen kann, dass die Pechsteine Varietäten des Quarzporphyrs sind.»[2]

Dr. PRIMICS betrachtet somit die Pechsteine für ältere Eruptionsprodukte, wie die umgebende Gesteine (nach PRIMICS Dacite vom Vlegyászatypus, meiner Auffassung nach Rhyolithe) und zählt sie als solche zu den Quarzporphyren. Ich finde aber weder im geologischen Vorkommen, noch in der petrographischen Beschaffenheit eine Ursache, welche eine Abtrennung von den Rhyolithen rechtfertigen würde. An Ort und Stelle geht der gewöhnliche Rhyolith nämlich gerade so in die pechsteinartige Varietät über, wie in die anderen Abarten und die im Laboratorium vorgenommenen Untersuchungen zeigen, daß dieser Pechstein in allen wesentlicheren Eigenschaften mit den, infolge von Gesteinseinschlüssen breccienartigen Rhyolithen des Vlegyásza-Bihargebirges übereinstimmt, ein Unterschied zwischen denselben aber bloß insoferne besteht, daß die Grundmasse des einen *glasig*, die der anderen hingegen *felsitisch* ist.

In diesen schwarzen, braunen, gelben oder roten pechsteinartigen

[1] Jahresbericht d. ungar. Geol. Anst. für 1890. p. 57. Budapest, 1892.

[2] An dem Punkte, wo sich der nördliche Teil des durch diese Pechsteinvorkommen abwechslungsreich gestalteten Gebietes befindet, ist in die von der ungarischen Geologischen Gesellschaft 1896 herausgegebenen Geologischen Übersichtskarte Ungarns *Granit* eingetragen. Das als Granit bezeichnete Gebiet erstreckt sich weiter nördlich, wo ich dasselbe noch nicht beging, doch muß ich aus dem geologischen Bau der Umgebung schließen, daß dort kein Granit, ja nicht einmal ein solches granitisches, aber basischeres Gestein vorkommt, wie ich es in den vorliegenden Zeilen später längs des Zerna-Baches und aus der Gemarkung von Petrósz beschreiben werde. Dieser Granitfleck ist aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Karte zu entfernen.

Rhyolithen, in welchen ziemlich viel *Quarz* und *Feldspat* porphyrisch ausgeschieden ist, bemerken wir bereits mit freiem Auge die in nicht allzugroßer Anzahl vorhandenen *fremden Gesteinseinschlüsse*. In den Pechsteinen aus dem südlichen Teile des D. Szting sind dieselben etwas zahlreicher und kommt darunter auch ein 7 mm langes, ovales körniges Kalkstück vor, von welchem sich das beim Auskühlen zusammenziehende Glas stellenweise losgelöst und sich zwischen die beiden nachträglich *Limonit* eingelagert hat. In geringerer Menge sind dem Tonschiefer, Sandstein und Rhyolith ähnliche dichte Einschlüsse sichtbar.

Die Pechsteine zeigen ebenfalls eine geschichtete Struktur, wie ich sie bei den gewöhnlichen Rhyolithen erwähnte und sind dieselben an den Abtrennungsflächen in der Regel entglast.

1. In dem einer eingehenderen Untersuchung unterzogenen schwarzen Pechsteine vom unteren Teile des D. Szting sind mit freiem Auge nur spärlich 1- 2 mm große Feldspat- und Quarzkörner sichtbar, so daß die *glasige Grundmasse* übermäßig vorherrscht.

In derselben ist ein Netz rötlichbrauner, spaltenartiger Streifen bemerkbar, auf welchen schwarze, punktähnliche Bildungen vorhanden sind. Die Grundmasse wird von diesen Streifen in Kammern zerlegt, welche größtenteils mit Trichiten erfüllt sind, deren von den Wänden einwärts erfolgte Anordnung erkennen läßt, daß sie sich nach den Kammern gebildet haben.

Wir können hier gewöhnlich die steife oder schwach gebogene, manchmal gebrochene, kürzere, im Mittel 0·03—0·05 mm lange Art der *Trichite* erkennen, die zugespitzt zu endigen pflegen. Dieselben bilden keine, von einem Punkte abzweigende Gruppen und haften ihnen keine Magnetitkörner an, doch durchziehen sie die einzelnen Kammern recht dicht. Nur einzelne, auffallend große, 1·5 mm lange, aus farblosem Glase bestehende Kammern weisen längs der Wände längere Trichite auf, worunter sich sodann auch 0·1 mm lange Exemplare mit kleinen radialen Gruppen an ihrem Ende finden.

Ferner sind in dem Pechsteine auch gleichfalls aus amorphem Glase bestehende, aber körnelig gestörte und Trichite nicht enthaltende Partien vorhanden.

Infolge dieser unter einander gemengten kleinen Partien zeigt die glasige Grundmasse unter dem Mikroskop eine eigenartige, schaumige Struktur.

Die dem unbewaffneten Auge homogen erscheinende, glasige Grundmasse verhält sich bei den Flammenversuchen folgendermaßen: I. $Na=2$, $K=0$, Schm. 2—3 weiß geworden; II. $Na=2—3$, $K=0$, Schm. 4 3 außen blasig; III. $Na=4—3$, $K=2—1$.

Die in der Grundmasse porphyrisch ausgeschiedenen Feldspat- und

Quarzkörner kommen in ziemlich gleicher Menge vor. Sowohl diese Mineralien, als auch die fremden Gesteinseinschlüsse sind gewöhnlich mit einer grünlichen, *delessitischen* Hülle umgeben und erst auf diese folgt das frische Glas.

Die *Quarzkörner* sind auffallend rein — sie enthalten nur wenige Einschlüsse — und stark korrodiert.

Die *Feldspäte* gehören größerenteils zu den Plagioklasen, worunter einzelne, ein dem *Oligoklas* entsprechendes Verhalten zeigen. Gewöhnlich weisen sie eine polysynthetische Zwillingsbildung nach dem Albitgesetze auf, wozu sich auch manchmal perikline Zwillingsflächen gesellen. Einzelne besitzen zonare Struktur. Die Ergebnisse der Flammenreaktion sind: I. $Na=4$, $K=0$, Schm. 3; II. $Na=4$, $K=0$, Schm. 4 etwas trüb; III. $Na=4—5$, $K=1—2$.

Orthoklase sind in diesem Gesteine in geringerer Anzahl und gewöhnlich in Form kleiner Fragmente vorhanden. Bei der Flammenreaktion verhalten sie sich folgendermaßen: I. $Na=3$, $K=1$; Schm. 3; II. $Na=3$, $K=1$, Schm. 4 glasig, außen blasig; III. $Na=4$, $K=3$.

Von *fremden Gesteinseinschlüssen* lassen sich mit dem Mikroskop Kalk-, kristallinische Schiefer- und Sandsteinpartikel erkennen.

Das größte der *Kalkkörner* im Dünnschliffe besteht aus einem unreinen, durch Limonit gefärbten, kristallinischen Kalke mit welliger Oberfläche und erreicht eine Länge von 2 mm. Der Limonit ist nicht nur an der Oberfläche, sondern auch zwischen den 0·1 mm großen Kalcitkörnern ausgeschieden. Es finden sich aber auch bedeutend kleinere Kalkfragmente in diesem Gesteine.

Die *kristallinischen Schiefereinschlüsse* sind in diesem Pechsteine nur durch sehr kleine Partikel vertreten. Neben dem zertrümmerten Quarz ist Muskovit das herrschende Mineral derselben. Muskovit kommt übrigens auch frei in der glasigen Grundmasse reichlich und zwar, namentlich an den Rändern, stark zerdrückt vor. Die Trichite legen sich unmittelbar an die Oberfläche manches Muskovitplättchens an, während andere — wie die meisten Mineralien und fremden Einschlüsse — mit einer 0·01—0·02 mm dicken, grünlichgelb umgewandelten Hülle umgeben sind, außerhalb welcher erst die Trichite beginnen.

Auch bin ich in diesem Gesteine auf ein einziges Kristallfragment von *Turmalin* gestoßen, welches in der Richtung n_g einen dunkel rotbraunen, in der Richtung n_p hingegen einen hell tabakbraunen Pleochroismus zeigte.

Die *Schieferton-* und *Sandstein*partikel sind gewöhnlich nicht größer, wie 1·5 mm. Zwischen einzelnen solchen ganz kleinen Einschlüssen und der glasigen Grundmasse ist die Grenze verschwunden, die Grundmasse des Schiefertones wurde zum Teil amorph, so daß der fremde Ursprung

manches Fleckens nur durch das undulös auslöschende Quarzkorn angezeigt wird. Trichite finden sich in so trüben Glasen nie, wohl aber manchmal *sphärokristallinische* Aggregate.

Aus diesen Einschlüssen stammen die hie und da auch frei vorkommenden schwarzen, gespaltenen Magnetitkörner, an welchen manchmal kleine *Zirkon*körner und Kristalle, wie auch *Apatit*säulchen haften.

Schließlich stieß ich auch auf ein einziges 0·15 mm langes Bruchstück eines basischeren *Andesits* mit stäbchenförmigen, schief auslöschenden Plagioklasleisten und ziemlich viel Magnetit in seiner glasigen Grundmasse.

Diese fremden Gesteinseinschlüsse scheinen einmal mit der glasigen Grundmasse zu verschmelzen, ein andermal hingegen sondern sie sich von derselben völlig ab, je nachdem sie früher oder später in die feuerflüssige Masse geraten waren.

Von den primären Spalten des Gesteins müssen die nach dem vollständigen Erstarren gebildeten Risse, welche sich nicht nur durch das Glas, sondern auch durch dessen Einschlüsse ziehen, unterschieden werden. Dieselben verzweigen sich auch manchmal und sind meist mit muskovitischen Bildungen, stellenweise aber mit Limonit ausgefüllt.

2. In einem anderen, ebenfalls vom südlichen Teile des D. Szting stammenden, mit freiem Auge dem vorhergehenden *Pechstein* ähnlichen Gesteine ist unter dem Mikroskop das Anfangsstadium der mit den Trichiten erfüllten Kammern der Grundmasse sichtbar.

In diesem herrscht ein rotbraunes Glas mit kleineren und größeren farblosen Glasflecken und Streifen. Von der Scheidewand dieser beiden Gläser ragen die Trichite in dieselben hinein, u. zw. in das farblose Glas mehr und besser ausgebildete Fäden, wie in das braune, aber nur längs den Wänden ausgebildet, so daß im Innern der einzelnen Partien ein trichitenfreier, reiner Hof entsteht.

Auch den primitiven radialen Gruppen der Trichite begegnen wir in der farblosen Glasmasse; wir sehen nämlich aus drei auf einander normalen Fäden bestehende Sterne. In dem körneligen färbigen Glase kommen Trichite überhaupt nicht vor.

Von den porphyrischen Mineralien zeigen die Plagioklase ein *zu Andesin neigendes Oligoklas*verhalten; der stark korrodierte *Quarz*rhomboeder aber ist an seiner Oberfläche manchmal gleichmäßig gelöst, nimmt infolgedessen eine ovale Form an und in seinem Innern enthält derselbe ein mit Glas erfülltes negatives Kriställchen von ganz der gleichen Form, mit Gasbläschen und Magnetitkörnern.

Von sonstigen fremden Gesteinseinschlüssen finden sich auch mehrerlei Rhyolithe und zwischen denselben fadenartiges Glas mit bimssteinartiger Struktur.

3. Der in der Nähe der Plopis-Quelle vorkommende *Pechstein* ist — abgesehen davon, daß fremde Gesteinseinschlüsse in demselben seltener sind und daß sich unter seinen porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien auch Biotit vorfindet — sowohl in Bezug auf die schwarze Grundmasse, als auch der Menge und Verteilung seiner Feldspäte und Quarze, den weiter oben beschriebenen Pechsteinen des Szting sehr ähnlich.

Unter dem Mikroskop entdecken wir aber mehrere wesentliche Unterschiede. Namentlich ist die Grundmasse des Pechsteines bei der Plopis-Quelle zum größten Teil ein rötlichbraunes, ins Violette neigendes, gleichmäßiges Glas, ohne allen trichitischen Bildungen. Einzelnen Streifen entlang ist aber die Grundmasse entfärbt und zeigen sich an diesen Stellen außer schwarzen Punkten und Gasblasen auch primitive Trichite. An anderen Stellen finden wir straußenfederähnlich gruppierte, trübe Kristallisationsprodukte, welche eine feldspatartige Doppelbrechung, nach ihrer Länge teils positiven, teils negativen Charakter und manchmal fremdartige Verunreinigungen zeigen.

Außerdem finden sich in dem reinen Glase auch andere, sehr dünnschlierige Netzwerke mit schwarzen Punkten und doppelbrechenden, fremden Mineralpartikelchen, hin und wieder auch mit Muskovitfragmenten.

Die in den Dünnschliff gelangten porphyrischen Mineralien und Einschlüsse bleiben zum größtenteil unter 1 mm und sind auch diese mit einer grünen, dünnen Umwandlungsschichte umgeben.

Unter den zum Pechsteine gehörigen Mineralien finden wir in ziemlich reichlicher Menge manchmal stark gebogene, nach der Länge gespaltene, ziegelförmige *Biotit*durchschnitte, welche in der Länge (n_g und n_m) dunkelkastanienbraunen, in der Quere aber (n_p) hell gelblichgrünen Pleochroismus zeigen. Manchmal haften an demselben Feldspäte.

Die Plagioklase sind in die *Oligoklas-Albit* Reihe gehörige Kristallfragmente, welche eine Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz aufweisen. Manchmal finden sich auch Orthoklaspartikel.

*Quarz*körner sind in nicht allzugroßer Anzahl vorhanden und zeigen auch keine starke Korrosion.

Unter den fremden Gesteinseinschlüssen sind die ziemlich eingeschmolzenen und neuerdings auskristallisierten *Tonschiefer*partikel am häufigsten.

4. Von den in Gesellschaft der Pechsteine vorkommenden, mit freiem Auge nicht glasig erscheinenden *Rhyolithen*, möge zum Vergleiche noch das fleischrote glanzlose Gestein vom Rücken des D. Szting erwähnt werden, in welchem infolge ihrer abweichenden Farbe die zahlreichen Gesteinseinschlüsse, — Schiefer- und Sandsteinfragmente, porzellanartige und braune Rhyolithpartikel — sehr gut sichtbar sind.

Unter dem Mikroskop finden wir eine größtenteils amorphe, aus

außerordentlich mannigfaltigen Teilen bestehende Grundmasse, in welcher zwischen schmäleren und breiteren, geschlängelten, farblosen Adern dunkel rotbraune, eckige Flecken von 1 mm mittlerer Größe und aus der Vermengung des braunen und weißen Teiles entstandene graue Partien sichtbar sind.

Die trüben, körneligen, gefärbten Flecken sind stellenweise in *Delessit* zersetzt und haben ihren optischen isotropen Zustand eingebüßt, wie auch die farblosen Glasstreifen stellenweise ein Umkristallisieren in unordentlich gruppierte, radiale, fadenförmige, eine feldspatartige Doppelbrechung aufweisende Bildungen erkennen lassen, die in der Länge positiven Charakter besitzen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien sind hier größer, aber in geringerer Anzahl vorhanden, wie in den vorhergehenden Gesteinen. Die Plagioklaspartikel zeigen einen *Oligoklas-Albit-*, teilweise aber *Albit-*Charakter, während der *Quarz* in großer Menge und stark korrodiertem Zustande vorhanden ist.

Die *fremden Gesteinseinschlüsse* sind dieselben, wie bei den vorhergehenden.

*

Die wesentlichen Eigenschaften der aufgezählten Pechsteine und der in ihrer Gesellschaft vorkommenden glasigen Rhyolithe sind demnach folgende:

a) In der mehr oder weniger glasigen Grundmasse sind Quarze mit gelöster Oberfläche, saure Plagioklase (Albit, Oligoklas-Albit oder Oligoklas-Andesin), nebst Orthoklas und selten auch Biotit porphyrisch ausgeschieden.

b) Sie enthalten viel fremde Gesteinseinschlüsse, ferner verschiedene Rhyolitheinschlüsse, hie und da auch *Andesit*stückchen, welche sämtlich teilweise eingeschmolzen sind.

In diesen Haupteigenschaften stimmen sie mit den zuerst besprochenen felsitischen Rhyolithen überein, ja selbst die Art der fremden Gesteinseinschlüsse ist dem Wesen nach in beiden Rhyolithen dieselbe.

Daß diese glasigen Rhyolithe nicht älter sein können, wie die übrigen, namentlich die felsitischen Rhyolithe, geht außer ihrem Vorkommen unter völlig übereinstimmenden geologischen Verhältnissen auch aus dem Umstande hervor, daß in den Pechsteinen außer sonstigen Rhyolitheinschlüssen auch felsitischer Rhyolith vorkommt.

II. Rhyolithe mit ganz kristallinischer (holokristallinisch mikrogranitischer) Grundmasse (Mikrogranite).

Den, fremde Gesteinseinschlüsse reichlich führenden, gewöhnlichen Rhyolithen können die, Einschlüsse kaum oder überhaupt nicht enthal-

tenden Rhyolithe mit kristallisierter Grundmasse (Liparite) oder Mikrogranite gegenüber gestellt werden.

Während Rhyolithe mit felsitischer und pechsteinartiger Grundmasse im Vlegyásza und Bihargebirge das Gestein der größten Erhebungen, flachen Gipfel und Rücken bilden und häufig mit Sedimentgesteinen im Zusammenhange stehen, kommen diese ganz kristallinischen Rhyolithe gewöhnlich an den tiefer gelegenen, durch die Erosion aufgeschlossenen Teilen der Berge, manchmal am Grunde der tiefsten Täler oder in dessen Nähe vor. Im allgemeinen kann behauptet werden, daß die mikrogranitischen Rhyolithe — beim Eindringen in den Körper der eruptiven Masse — nach den felsitischen folgen. Wie bei den felsitischen Rhyolithen solche mit porphyrisch ausgeschiedenen größeren Mineralien und solche, welche dieselben vermissen lassen, vorkommen: ebenso finden wir bei jenen mit ganz kristallinischer Grundmasse *Mikrogranitporphyre* und porphyrisch ausgeschiedene, größere Mineralien nicht enthaltende Abarten. Auch unter den holokristallinischen Rhyolithen herrschen die porphyrischen Varietäten.

A) Porphyrische Rhyolithe mit ganz kristallinischer Grundmasse (Mikrogranitporphyre).

Bei den Einschlüsse aufweisenden Rhyolithen des Vlegyásza-Gipfels wurden bereits zwei Beispiele erwähnt (7, 9), wo die Grundmasse ganz umkristallisiert ist. Daraus geht hervor, daß die Grenze zwischen den felsitischen und ganz kristallinischen Rhyolithen — wie die meisten Grenzen — keine scharfe ist.

Die felsitische Decke der Vlegyásza geht abwärts in einen holokristallinischen Rhyolith über. Diesen finden wir an der Westseite der Vlegyásza im oberen Abschnitte des Zerna-Baches unter den Felsiten bis zu jenem granitischen Gesteine, von welchem noch später die Rede sein wird; ferner in der Gemarkung von Lunka längs des Dragán, von dem später zu beschreibenden granitischen Gesteine der Felsenschlucht oberhalb Kecskés an — mit einigen Unterbrechungen — bis zu dem bei der Zernamündung beginnenden granitischen Gesteine.

Dr. Georg Primics erwähnt einen Teil dieses Gebietes unter dem Namen «*Granophyr*» bei den «älteren kristallinischen Massengesteinen», wobei er die petrographische Beschreibung für einen späteren Zeitpunkt in Aussicht stellt.*

Ein anderes Vorkommen dieses Gesteins befindet sich längs des Aleu-Tales, zwischen dem sogenannten Granitgebiet von Petrosz einerseits und dem nördlich davon gelegenen felsitischen, fremde Gesteinseinschlüsse führenden Rhyolith anderseits, wo ich auf dasselbe an der

* Jahresbericht der kgl. ung. Geol. Anst. für 1889, p. 78, 79. Budapest, 1891.

Ostseite der Kuppe Matragunya (in der Generalstabskarte Giungitura) und von hier abwärts bis zum granitischen Gestein der Pojana an mehreren Punkten stieß. Dr. PRIMICS rechnet dieses Gestein «nur bedingt und besonders ihren structurellen Eigenschaften nach zu den Trachyten, da dieselben (er beschreibt nämlich mehrere, meist kleine Vorkommen) auch Porphyre sein können».[1]

In der Gegend von Biharfüred scheinen diese Gesteine zahlreiche kleinere, zum Teil gangartige Vorkommen zu besitzen. Als gemeinsame Eigentümlichkeit aller kann der porphyrisch ausgeschiedene Feldspat und Quarz und in manchem Biotit bezeichnet werden. Ein Teil dieser, ihrer Entstehung nach enge zusammengehörige Gesteinen weist aber eine dichte, felsitische Grundmasse auf oder geht wenigstens in eine solche über.

Ich selbst stieß O-lich von Biharfüred am Ostfuße des Muncsel-Zuges in einer Höhe von ca 1200 m an einem Punkte des von der im oberen Dragán gelegenen Sägemühle zum Bade führenden Weges zwischen den, die Lehne bildenden breccienartigen Rhyolithen auf ein solches Gestein. Ein anderes, ähnliches Vorkommen befindet sich auf dem Wege von Biharfüred nach Budurásza in dem mikrogranitischen Dacite, gerade südlich der Spitze Dealu mare, wo das Gestein in einer Breite von ca 10 m aufgeschlossen ist. Ein drittes bildet im Pojener Tale unterhalb der Einmündung des Baches Csetátyilor eine ca 20 m breite, das Tal verquerende Erhebung. Die beiden letzteren, wie auch der östlich dieser den Quarzsandstein des Tilpe unterbrechende kleine porphyrische Rhyolithfleck gehört jedoch seiner felsitischen oder zur felsitischen neigenden Grundmasse halber nicht mehr hieher.

Dr. G. PRIMICS erwähnt in seinem Berichte[2] aus dieser Gegend, von der Ecke, wo sich Valea-csel-mare und Valea-rea vereinigen, unter dem Namen *Quarzporphyr* ein Gestein, von welchem ich — nachdem dasselbe aus der Sammlung PRIMICS' im Siebenbürgischen Museum vertreten ist, behaupten kann, daß es infolge seiner mikrogranitischen Grundmasse hieher gehört.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß ich ca 5 Km. östlich der in Rede stehenden zusammenhängenden Eruptivmasse in einem linksseitigen Nebentale des Meleg-Szamos, im Bette des Alun, ca ¼ Km von dessen Einmündung entfernt auf einen ähnlichen porphyrischen Rhyolith gestoßen bin, der hier die mesozoischen Sandsteine durchbrochen hat.

Es scheint demnach, daß die porphyrischen Rhyolithe mit kristallinischer Grundmasse während sie einesteils zwischen den felsitischen Rhyo-

[1] Jahresbericht d. kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1890, p. 59, 60.
[2] Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1890. p. 60.

lithen und granitischen Gesteinen größere Massen bilden, anderseits in gangartiger Ausbildung unter anderen auch PRIMICS' Dacit vom Deale mare-Typus durchbrechen und sowohl in Hinsicht ihrer geologischen Gestalt, als auch des Alters verschiedene Rollen spielen. Ein klares Bild hierüber wird erst die detaillierte Aufnahme und die gründliche petrographische Untersuchung sämtlicher Gesteine bieten können.

Die eingehende Besprechung der holokristallinisch porpyhrischen Rhyolite beginne ich mit Exemplaren aus der Vlegyásza-Masse, wo diese — wie bereits erwähnt — aufwärts in felsitische Rhyolithe übergehen.

1. Im oberen Zerna-Tale bildet ein graulich-weißes, dichtes, aplitartiges Gestein am Fuße der Fácza Zerni ein ausgebreitetes Steinmeer und eine anstehende Masse, in welchem wir bei aufmerksamer Untersuchung einzelne hellgrüne, fremdartige kleine Flecken und 1—2 mm. große Quarz- und Feldspatkörner ausgeschieden erblicken.

Unter dem Mikroskop sehen wir deutlich, daß die Grundmasse dieses Rhyoliths nicht ganz gleichmäßig ist, sondern daß darin auch einzelne fremdartige, 1·5 mm. lange, sandige und dichtere Partien vorhanden sind. Dem Wesen nach besteht dieselbe aus Feldspat- und Quarzaggregaten, in welchen die Feldspäte vorherrschen. Die viel Luft- und Gas-, selten Flüssigkeitseinschlüsse führenden Feldspäte bilden größtenteils 0·15 mm. lange, auf einmal auslöschende Körner, in welchen sich, infolge ihrer stärkeren Lichtbrechung und ihrer Reinheit gut unterscheidbare Quarzkörner mit verschiedener Auslöschung befinden.

Außer diesen parallel auslöschenden Orthoklas-Feldspäten sind in der Grundmasse auch *Plagioklase* mit polysynthetischer Zwillingsbildung vorhanden. Von den untergeordneten Bestandteilen finden wir einen *chloritisch* umgewandelten *schwarzen Glimmer*, an welchem manchmal dünne *Zirkon*stäbchen haften. Hie und da zeigen sich auch *Muskovit*fädchen und zwischen denselben bis zu 0·25 mm. lange, vollkommen frische Plättchen, welche Neubildungen zu sein scheinen. Sehr spärlich bemerken wir auch roten *Hämatit*.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien sind kleinere oder größere Fragmente, deren erstere zu den größeren Produkten der Grundmasse hinüberführen. Auch diese bestehen wesentlich aus Quarz und Feldspat, wobei der Quarz vorherrscht.

Die Quarzkörner bilden manchmal Haufwerke, deren Glieder meist Kristallfragmente sind; doch finden sich unter denselben auch ziemlich unverletzte Kristalle. Im allgemeinen zeigen sie sich wenig korrodiert und enthalten dieselben längs Streifen Gaseinschlüsse oder auch negative Kristallformen. Gelbliche Flüssigkeitseinschlüsse kommen in denselben nur selten vor, die manchmal auch eine lebhaft bewegliche Libelle enthalten.

Die großen Feldspäte sind zum Teil Plagioklase mit polysynthe-

tischer Zwillingsbildung und *albit*artigem Verhalten, teils aber parallel auslöschende *Orthoklase*. Diese enthalten sehr viel Gaseinschlüsse und sonstige Verunreinigungen, wodurch sie grau gefärbt erscheinen.

Ferner finden wir in diesem Gesteine spärlich auch chloritisierte, große *Biotit*platten, wie auch chloritische Aggregate. Die letzteren machen den Eindruck, als ob sie die Reste fremder Gesteineinschlüsse wären. Hin und wieder fallen auch die *Muskovit*platten durch ihre Größe auf.

Aus dem obigen geht hervor, daß wir hier einem Rhyolithe mit holokristallinischer Grundmasse gegenüberstehen, in welchem ursprünglich auch fremde Gesteinseinschlüsse vorhanden waren, worin sie den felsitischen und glasigen Rhyolithen ähnlich sind.

2. Viel frischere und gleichförmiger ausgebildete Rhyolithe mit kristallinischer Grundmasse finden wir unterhalb der vorhergehenden Stelle im Dragan-Tale. Unter diesen möge als erster jener schöne, porphyrisch ausgebildete Rhyolith erwähnt sein, welcher mit der Bezeichnung: Dragan-Tal aus der Sammlung Dr. Herbichs in das Siebenbürgische Museum gelangte und den ich einer eingehenden Analyse unterworfen habe, bevor ich ihn noch an seinem Fundorte kennen lernte.

In der graulichweißen, gleichmäßig ausgebildeten Grundmasse sind bis zu 7 mm. lange und 2·5 mm. dicke frische Feldspatsäulen ausgeschieden.

Mittels des Mikroskops sehen wir, daß in der, hauptsächlich aus *Feldspat* und *Quarz* bestehenden Grundmasse die manchmal nach $\xi(11\bar{2}2)$ Zwillinge bildenden Quarze, deren mittlerer Durchmesser 0·12 mm. beträgt, gleichmäßig zwischen die allotriomorphen, manchmal schwammigen Feldspäte, vor welchen sie auskristallisierten, eingestreut sind. Auch unter den Feldspäten finden sich 0·3—0·15 mm. große *orthoklas*artige, idiomorphe Leisten, welche parallel auslöschen. Sehr selten kommen auch sternförmige Quarze mit einem Durchmesser von 0·056 mm. in der Grundmasse vor. Eine ganz untergeordnete Rolle spielen die *Biotit*- und sehr kleinen *Hämatit*plättchen, ferner *Magnetit*körner und deren Haufwerke.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien bilden beiläufig den dritten oder vierten Teil des ganzen Gesteins. Davon ist in größter Menge der von regelmäßigen Kristallflächen begrenzte Feldspat — *Orthoklas* und saurer *Plagioklas* — vorhanden. Die Feldspäte sind in dicken tafelförmigen Kristallen nach (010) oder in Säulen nach der Achse *a* ausgebildet. Die letzteren sind *Orthoklase*, an welchen wir $0P(001)$, $\infty P\infty(010)$, $\infty P(110)$, $2P\infty(021)$ und mit untergeordneten Flächen $2P\infty(021)$ erkennen und die Karlsbader und Bavenoer Zwillingsbildung aufweisen.

Die Plagioklase erweisen sich ihrem optischen Verhalten nach als in die *Albit*- und *Oligoklas-Albit*reihe gehörig und zeigen vielfache Albit-

und wenig Periklin-Zwillingslamellen. Spärlich kommt auch ein *anorthoklas*artig sich verhaltender Feldspat vor.

Die Feldspäte beginnen stellenweise zu *muskovit*isieren und schließen selten *Magnetit* ein, welchem *Apatit* und *Chlorit* anhaftet. Durch einen der größeren Feldspäte zieht ein schlauchförmiger *Sphen*. An den großen Feldspäten haften manchmal große Biotite.

Porphyrisch ausgeschiedener *Quarz* kommt in diesem Gesteine nur spärlich vor und an seiner Oberfläche dringen die Körner der Grundmasse gleichmäßig ein, ohne daß aber so tiefe Korrosionen vorhanden wären, wie bei den Quarzen des felsitischen oder glasigen Rhyoliths. Gelbliche Flüssigkeitseinschlüsse zeigt auch dieser mit kleinen, lebhaften oder großen, trägen Libellen.

Der *Biotit* bildet meist 1 mm. große und an den Kanten zerschlissene, gebogene, manchmal gebrochene Platten in nicht allzugroßer Menge. Sein Pleochroismus ist stark: $n_{m \text{ und } g}$ = dunkel tabakbraun, n_p — hell grünlichgelb. Als Einschlüsse zeigt er kleine *Zirkon*säulchen und *Apatit*. Einzelne der Biotite erlitten an der Oberfläche eine ungleichmäßige *magnetit*ische Umwandlung und bei den zerbrochenen Platten sind auch im Innern Streifen oder gitterförmige Netze von *Magnetit* und *Hämatit* ausgeschieden.

*Magnetit*körner oder deren Haufwerke kommen spärlich auch frei, manchmal mit hämatitischer Oberfläche vor. Auch diesen haftet *Zirkon* an oder ist zwischen dieselben eingekeilt. Selten treffen wir auch freie *Sphen*fragmente und ferner 0·05 mm. breite *Apatit*säulchen an.

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins ist nach Dr. ROBERT LUNCZERS Analyse die folgende:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 72·89	73·74	1·229		
Al_2O_3	= 15·90	16·09	0·158	0·164	
Fe_2O_3	= 0·91	0·92	0·006		
FeO	= 0·57	0·58	0·008	0·044	0·133
MnO	= Spuren	—	—		
CaO	= 1·37	1·38	0·025		
MgO	= 0·45	0·45	0·011		
Na_2O	= 2·94	2·98	0·048	0·089	
K_2O	= 3·82	3·86	0·041		
H_2O	= 0·10	—			
Glühverlust	= 0·42	—			
	99·37				

$$1{\cdot}3\ R^{I+II}O,\quad 1{\cdot}6\ R_2O_3,\quad 12{\cdot}3\ SiO_2$$
$$0{\cdot}81\ \text{«}\qquad 1\ \text{«}\qquad 7{\cdot}68\ \text{«}$$
$$RO : R_2O = 1 : 2.$$

Aziditätskoeffizient (nach LOEWINSON-LESSING)

$$a = 3{\cdot}94$$
$$\beta = 24$$

Hieraus berechnet nehmen die hauptsächlicheren Mineralien nach folgendem Verhältnis an der Bildung des Gesteins teil:

	Quarz	= 23·65
	Orthoklas	= 21·02
Plagioklas	Albit	= 46·11
	Anorthit	= 6·81
	Biotit	= 2·34
	Magnetit	= 1·32
		101·25

Längs des Dragán-Tales finden wir vom Südende der oberhalb Kecskés befindlichen Schlucht bis zur Zerna-Mündung an zahlreichen Punkten solche, mehr oder weniger porphyrisch ausgebildete Rhyolithe mit kristallinischer Grundmasse.

3. Von diesen möchte ich aus dem nördlichen Teile den unterhalb der Mündung des Bulz-Baches, an der rechten Seite des Dragán vorkommenden hellen, fleischroten Rhyolith in Kürze vorführen, in welchem makroskopisch 2—3 mm. große *Feldspat*körner, hie und da eine 5 mm. lange, sehr dünne Feldspatsäule, umgewandelter *Biotit*, an welchem manchmal *Pyrit*körner haften, und wenig *Quarz* beobachtet werden.

Unter dem Mikroskop gleicht zwar seine *Grundmasse* der des vorhergehenden Gesteins, doch ist sie im ganzen gröber gekörnelt, da die mittlere Größe ihrer *Feldspat-* und *Quarzkörner* mit 0·17 mm. angesetzt werden kann. Außer der idiomorphen Ausbildung kommen beide Mineralien auch in allotriomorpher, ausfüllender Form vor, doch herrscht im letzteren Falle der Quarz.

Die Grundmasse ist umgewandelt; die Feldspäte sind im Kaolinisieren begriffen, an Stelle der kleinen Biotite und in den Hohlräumen finden wir Limonit, nur hie und da schließt sich ihm auch ein Chloritrest an.

Eine ähnliche Umwandlung haben auch die porphyrischen Mineralien erlitten. In den Feldspäten zeigen sich verschiedene glimmerartige Produkte, die eine präzise Bestimmung nicht zulassen, im ganzen genommen aber — wie es scheint — den vorhergehenden ähnlich sind. Die großen Biotite wurden ebenfalls zu Chloriten und Limoniten.

4. Etwa 1·5 Km unterhalb der Bulz-Mündung stoßen wir am linken Dragan-Ufer in der Richtung des bei der Mühle befindlichen Steges

auf ein noch grobkörnigeres, frisches, mikrogranitisches Gestein, in welchem zwar auch porphyrische, größere Mineralien vorhanden, aber nicht deutlich ausgeschieden sind, wodurch das Gestein seinen wirklich porphyrischen Charakter verliert und mehr einem feinkörnigen Granit ähnlich wird.

Unter dem Mikroskop sehen wir, daß die *Feldspat-* und *Quarz*körner der *Grundmasse* von 0·30 mm. mittlerer Größe und die Mineralien derselben im ganzen idiomorph sind, so daß die Struktur des Gesteins als *panidiomorph* bezeichnet werden kann. Außer chloritisierendem *Biotit* begegnen wir in demselben ziemlich häufig *Zirkon*kriställchen, u. zw. nicht nur als Einschlüsse, sondern — zwar selten — auch frei. *Magnetit* mit hämatitischer Oberfläche, ferner *Hämatit* und *Apatit* ist sehr wenig vorhanden; der letztere bildet einzelne Gruppen von dünnen Nadeln.

Die *porphyrisch* ausgeschiedenen Feldspäte sind dieselben, wie vorher. *Biotite* von 2 mm. Größe mit in der Richtung der Basis dunkelbraunem, in der darauf normalen aber hellgelben Pleochroismus und zahlreichen kleinen, manchmal mit einem pleochroitischen Hof umgebenen Zirkoneinschlüssen sind ziemlich häufig. Der porphyrische *Quarz* spielt eine untergeordnete Rolle.

5. Im Zusammenhange mit diesen fein- oder grobkörnigeren mikrogranitischen Gesteinen kommt längs des Dragán in der, unterhalb der Bulz-Mündung befindlichen Ausweitung auch ein rein porphyrisch ausgebildetes Gestein mit dunkler, grauer Grundmasse vor, welchletztere unter dem Mikroskop eine *mikropegmatitische (granophyrische)* Struktur zeigt. Die in der Grundmasse befindlichen schwammigen *Quarz*teile löschen nämlich auf einem ca. 0·3 mm. langen, gewöhnlich ovalen Fleck gleichzeitig aus und umschließen parallel oder nahezu parallel auslöschende *Feldspat*leisten, im Vergleiche zu den vorhergehenden Gesteinen ziemlich viel *Magnetit*körner, in ihren Eigenschaften dem *Glaukophan* sich nähernde kleinere und größere *Amphibole* und wenig *Biotit*.

Dieses Gestein unterscheidet sich demnach nicht nur in der Struktur seiner Grundmasse von den übrigen Mikrograniten, sondern auch durch seine basischere Natur, infolgedessen es einen Übergang zu den Daciten bildet.

Die porphyrischen, abgerundeten, manchmal bipyramidischen *Quarz*körner werden ebenfalls von einer solchen mit denselben gleichzeitig auslöschenden, ca 0·3 mm. dicken mikropegmatitischen *Zuwachshülle* umgeben. Die großen Feldspäte sind gleichfalls Plagioklase, gewöhnlich mit polysynthetischer Zwillingsbildung nach dem Albitgesetze — ihrem optischen Verhalten nach *Oligoklas-Albit* — worunter einzelne eine sehr dünne, parallel auslöschende isomorphe Hülle besitzen.

6. Das folgende Beispiel für die Mikrogranite wurde dem südlichen

Teile des ganzen Eruptivgebietes entnommen. Es stammt von der Petrószer Matragunya und sind in dessen stark quarzitischer Grundmasse, abgesehen von kleinen *Muskovit*lamellen, nur 1—2 mm. große *Quarz*körner ausgeschieden, so daß dieses gewissermaßen im Gegensatze zu dem vorher beschriebenen Gesteine, ein Vertreter der sauersten Varietät ist.

Unter dem Mikroskpo finden wir, daß das herrschende Mineral der Grundmasse, der *Quarz*, im Durchschnitte 0·04 mm. große Körner und schwammige Aggregate bildet und dieselbe *Muskovit*lamellen und Schuppen von verschiedener Größe, ferner zum Teil zu Limonit umgewandelten *Hämatit* einschließt.

Die porphyrischen Quarzkörner sind viel Gaseinschlüsse enthaltende, abgeschmolzene Stücke oder Fragmente, manchmal mit Sprüngen, in welche die Grundmasse eingedrungen ist. Die Feldspäte sind völlig durch Muskovit ersetzt.

7. Der schönste porphyrische Rhyolith mit mikrogranitischer Grundmasse der südlichen Gruppe ist mir aus der Sammlung Dr. PRIMICS' vom Budurásza, wo Valea re und Valea mare sich treffen, bekannt. In der hellgrauen, makroskopisch felsitisch erscheinenden Grundmasse sehen wir bis zu 12 mm. große *Feldspat*- und 7 mm. große *Quarz*körner sehr scharf ausgeschieden, neben welchen die 2—3 mm. großen umgewandelten *Biotit*lamellen ganz verschwinden. Der Name Quarzporphyr, mit welcher PRIMICS dieses Gestein belegte, paßt vom petrographischen Gesichtspunkte ganz gut auf dasselbe.

Unter dem Mikroskop besteht die *Grundmasse* aus einer Verwachsung von *Feldspat*- und *Quarz*körnern mit 0·04 mm. mittlerer Größe, die meist idiomorph sind. Die Feldspäte herrschen stark vor und ein wesentlicher Teil derselben löscht parallel aus. Diese sind wahrscheinlich *Orthoklase,* doch finden sich unter ihnen auch saure *Plagioklase* mit polysynthetischer Zwillingsbildung. Außer den Quarzkörnern finden wir auch noch eine zuletzt ausgeschiedene, ausfüllende, schwammige Quarzbildung.

Kleine *Magnetit*körner sind in der Grundmasse nur selten sichtbar; außerdem befinden sich in derselben *chloritische* Plättchen und kleine *weiße Glimmer*schüppchen oder fächerartige Gruppen, die letzteren ziemlich dicht und gleichmäßig verteilt.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte sind teils *Orthoklase,* zum Teil aber scheinen sie der *Albit*- und *Oligoklas-Albit*reihe anzugehören. Die letzteren zeigen Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz. Außer Gaseinschlüssen enthalten die Feldspäte reichlich fächerartige Muskovitbildungen.

Die großen *Quarzkristalle* besitzen eine abgerundete Rhomboeder-

form und weisen nicht zahlreiche, aber ziemlich tiefe, mit Grundmasse gefüllte Korrosionen und größere *Biotit*einschlüsse auf.

Porphyrisch ausgeschiedener *Biotit* ist nicht viel zugegen und auch der vorhandene ist meist in Chlorit und weißen Glimmer umgewandelt. *Zirkon*artige, stark zersprungene Einschlüsse kommen reichlich, *Hämatit* aber untergeordnet vor.

B) Nicht porphyrische Rhyolithe mit ganz kristallinischer Grundmasse (Mikrogranite).

In engem Zusammenhange mit den porphyrischen Varietäten kommen auch nicht porphyrische Mikrogranite vor, von welchen sie nur schwer abgetrennt werden können, da einesteils außer den ausgezeichnet porphyrischen Varietäten — wie wir im obigen gesehen haben — auch solche vorkommen, deren porphyrische Struktur ziemlich verwaschen ist, anderseits aber auch in den nunmehr zu beschreibenden nicht porphyrischen Abarten bei aufmerksamer Untersuchung hie und da ein größerer Feldspat oder Quarz entdeckt werden kann.

1. Das erste Exemplar stammt aus dem unteren Abschnitte des Zerna-Tales, wo dieses Gestein, von dessen Einmündung ca ½ Km. entfernt, an der Nordseite, nächst einer halb verfallenen Brücke eine mächtige Felsenmasse bildet, an welcher wir bemerken, daß in ein derartiges hellbläulich grünlichgraues Gestein ein grobkörnigerer Mikrogranit eindringt, aus welchem auch das später zu beschreibende Gestein des Felsens bei der Mündung besteht.

An dem dichteren Gesteine nehmen wir bei aufmerksamer Betrachtung sehr dünne, steife Streifen wahr, welche — wie wir unter dem Mikroskope sehen — davon herrühren, daß in einer Schichte der *Quarz*, in der anderen der *Feldspat* herrschend ausgebildet ist, so aber, daß im ganzen doch der Feldspat vorherrscht. Diese Mineralien sind größtenteils idiomorph, so daß sie eine beinahe rein panidiomorphe saxitische Struktur zustande bringen, in welcher die mittlere Größe der einzelnen Körner mit 0·06 mm. angesetzt werden kann.

Die *Feldspäte* bilden teils abgerundete Körner, teils breitere Leisten, welche ausnahmsweise auch bis zu einer Größe von 0·2 mm. angewachsen sind. Dieselben erweisen sich als *Orthoklase* und aus mehrfachen Zwillingslamellen bestehende Plagioklase der *Oligoklas-Albit*reihe und enthalten viel Gaseinschlüsse.

Die *Quarz*körner bilden kleine Kugeln oder deren Haufwerke; sie sind reiner, wie die Feldspäte, doch kommt auch hier ein Anhäufen der Einschlüsse vor.

Der Glimmer bildet teils chloritisierte *Biotit*plättchen von 0·03 mm. mittlerer Größe, teils *Muskovit*schüppchen oder fächerartige Gruppen,

welche aber sämtlich eine sehr untergeordnete Rolle spielen, gerade so, wie die kleinen *Magnetit*körner. Den letzteren haften manchmal dünne bis zu 0·2 mm. lange *Zirkon*nadeln oder *Apatit*kriställchen an, welche übrigens — zwar sehr selten — auch frei vorkommen. In der Reihe dieser akzessorischen Mineralien können noch ebenfalls sehr untergeordnete, überaus kleine *Hämatit*plättchen und aus diesen entstandene *Limonite* erwähnt werden.

2. Als Beispiel eines grobkörnigeren nicht porphyrischen Mikrogranits, richtiger Mikropegmatits, möge das Gestein des Felsens am linken Ufer der Zerna-Mündung (Gura Zerni), im Dragán-Tale erwähnt sein. Es ist dies ein hell rosafärbiges, dichtes, gleichmäßiges Gestein, in welchem wir bei eingehender Untersuchung ca ½ mm. große Quarz- und Feldspatkörner, ferner spärliche Biotitplättchen beobachten. Porphyrisch ausgeschiedene, rötliche Feldspatkristalle kommen nur sehr spärlich in demselben vor.

Unter dem Mikroskop können wir uns davon überzeugen, daß selbst der makroskopisch gleichmäßig erscheinende Gesteinsteil aus nicht gleich großen Mineralien besteht, daß auch in diesem außer — im ganzen genommen — isometrischen Körnern eine viel kleinere, sehr schön mikropegmatitisch (granophyrisch) verwachsene jüngere Feldspat- und Quarzgeneration vorhanden ist, welche mehr, wie die Hälfte des Gesteins bildet.

Die zur ersten Generation gehörigen Feldspäte sind teils *Orthoklase* mit häufiger Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz, teils Albitzwillinge bildende Plagioklase der *Albit-* und *Oligoklas-Albit*reihe. Längs ihrer Spalten sind häufig *limonitische* oder *hämatitische* Ausscheidungen zu beobachten, welchen das Gestein seine Rosafärbung zu verdanken hat.

Die jüngere Feldspatgeneration umgibt in gleicher Stellung mit der älteren die älteren Feldspatkörner und verleihen ihr die eingeschlossenen kleinen Quarzkörner eine *Gitterstruktur*. Von einer derartigen mikropegmatitischen Quarz- und Feldspatverwachsung wird im Wesen auch die zweite Generation gebildet, in welcher übrigens nicht nur der Feldspat, sondern auch der Quarz in einzelnen separaten Flecken auf einmal auslöscht.

Auch um die größeren Quarzkörner finden wir hie und da eine solche, mit ihnen in gleicher Stellung befindliche und infolge der Feldspäte schwammige Quarzhülle. Im übrigen sind in diesen reinen, nicht einmal Spuren einer mechanischen Einwirkung zeigenden, stellenweise Gruppen bildenden Quarzkörnern wenig gelbe Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse vorhanden.

Die Grenzen zwischen der ersten und zweiten Generation ist jedoch

nicht scharf, sie hängen mittels Körnern von verschiedener Größe miteinander zusammen.

*Biotit*plättchen kommen mehr nur unter den ersten Kristallisationsprodukten vor und auch dort nur in sehr untergeordneter Menge. Es sind dies frische Biotite, welche bei in der Richtung ihrer Basis schwingenden Strahlen einen grünlichbraunen, vertikal auf dieselbe einen grünlichgelben Pleochroismus zeigen.

*Magnetit*körnern begegnen wir in diesem Gesteine häufiger, wie den Biotiten. Dieselben erreichen gewöhnlich eine Größe von 0·1 mm., doch können sie ausnahmsweise auch bedeutend größer sein. Einzelne opake, flache Metalle scheinen ihrer Gestalt nach Titaneisen zu sein. Sehr untergeordnet kommt auch *Hämatit* in Form kleiner, rötlichbrauner Plättchen vor. Seine von der regelmäßigen abweichende Farbe kann vielleicht auf Titangehalt zurückgeführt werden. Kleine *Muskovit*plättschen und Zirkonkörner kommen vereinzelt auch in diesem Gesteine vor.*

Dieses frische Gestein besitzt nach der Analyse Dr. ROBERT LUNZERS folgende chemische Zusammensetzung:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 76·85	77·43	1·290		
Al_2O_3	= 14·24	14·35	0·141	0·148	
Fe_2O_3	= 1·11	1·12	0·007		
FeO	= 0·61	0·61	0·008		
CaO	= 0·96	0·97	0·017	0·031	0·100
MgO	= 0·25	0·25	0·006		
Na_2O	= 2·40	2·42	0·039	0·069	
K_2O	= 2·83	2·85	0·030		
H_2O	= 0·12				
Glühverlust	= 0·30				
	99·67				

1·0 $R^{I+II}O$, 1·5 R_2O_3, 12·9 SiO_2
0·67 « 1 « 8·72 «

$$R_2O : RO = 2·23 : 1.$$
$$a = 4·74$$
$$\beta = 19·28.$$

* Dr. ALEXANDER SCHMIDT (Természetrajzi Füzetek XVI. 1893. p. 128—134.) hat an den Orthoklaskristallen, welche in den Hohlräumen einer ähnlichen «Granitart» von einer unserem Gesteine nahe gelegenen Lokalität in Gesellschaft von Titaneisen, Epidot, Pyrit, Quarz und Albit vorhanden sind, folgende Formen gemessen: (010) ∞P∞, (001) 0P, (110)∞P, $\bar{1}01$ P∞, ($\bar{1}11$) P, (100)∞P∞, ($\bar{2}01$) 2P∞, (021) 2P∞, ($\bar{6}05$) $^6/_5$P∞, (310) ∞P3, (530) ∞P$^5/_3$, ($\bar{2}\bar{7}$, 23, 2) $^{27}/_2$P$^{27}/_{23}$.

Hieraus ergeben sich für die Hauptbestandteile des Gesteins folgende relative Werte:

Quarcz	=	31·24
Orthoklas	=	15·90
Albit	=	47·63
Anorthit	=	4·75
Biotit	=	1·25
Magnetit	=	1·61
		102·38

3. Schließlich möge noch ein Beispiel der nicht porphyrischen Mikrogranite aus dem Dragan-Tale erwähnt sein, welches von der Kontaktstelle mit den kristallinischen Schiefern aus dem rechtseitigen Felsen des Steges oberhalb der Einmündung der Zernisora stammt.

Es ist dies ein dichtes, graues Gestein, mit mehr dunklem Glimmer, wie die vorhergehenden, welcher in demselben entweder nach einer Richtung wellige oder aber netzartige dünne Streifen bildet und somit eine, den kristallinischen Schiefern, namentlich dem Leptynolith ähnliche Struktur besitzt. Die hie und da vorkommenden größeren, linsenförmigen Quarzeinschlüsse erhöhen nur noch diese Ähnlichkeit.

Unter dem Mikroskop sehen wir, daß dieses Gestein aus einem ziemlich gleichmäßigen, zur *panidiomorphen* (mikrogranitischen) Ausbildung neigenden Gemenge von ca ¼ mm. großen Feldspäten, Quarzkörnern und Glimmer besteht, daß aber auch einerseits vereinzelte, sehr kleine Mineralkörner, anderseits beinahe ½ mm. lange Plagioklasleisten in demselben vorkommen.

Die Feldspäte bilden vorherrschend ziegelförmige, meist parallel auslöschende, *Orthoklas* scheinende Kriställchen ohne Zwillingsbildung, doch finden sich unter denselben auch Plagioklase mit Gitterstruktur, worunter ein Exemplar mit Albit- und Periklin-Zwillingsbildung eine dem *Oligoklas-Albit* ($Al_6\ An_1$) entsprechende Stellung der optischen Achsenebene zeigte.

Die *Quarz*körner scheinen ihrer Menge nach mit den Feldspäten Gleichgewicht zu halten, sind also hier in verhältnismäßig größerer Anzahl vorhanden, wie im allgemeinen in den vorhergehenden Gesteinen. Es sind dies kleine, häufig Gruppen bildende Körner, worunter einzelne eine undulöse Auslöschung zeigen.

*Glimmer*plättchen kommen reichlich vor und sind gewöhnlich gebogen. Nur ein kleinerer Teil davon ist dunkelgrüner, gewöhnlich trüber *Biotit* mit Magnetitausscheidungen. Mit diesen im Zusammenhange, noch mehr aber in freiem Zustande finden wir hell grünlichbraunen Glimmer in größerer Menge mit nicht starkem Pleochroismus,

$n_{g+m}(\gamma+\beta)$ = grünlichbraun
n_p (a) = grünlichgelb,

mit 0·034 nicht übersteigender Doppelbrechung ($n_g - n_p$) unter sehr kleinem Achsenwinkel. Infolgedessen muß der herrschende Glimmer dieses an die kristallinischen Schiefer stoßenden Mikrogranits für *Phlogopit* gehalten werden.

Von akzessorischen Mineralien sind sehr kleine *Zirkon*körner, manchmal in Feldspat eingeschlossen, ferner *Apatit*nadeln sehr untergeordnet vorkommend, zu erwähnen.

Granitische Gesteine.

I. Granit (Pegmatit).

Nach der großen Masse der Rhyolithe nnd Mikrogranite können aus dem Vlegyásza-Zuge auch saure, wirkliche Granite erwähnt werden, welche eine sehr untergeordnete Rolle spielen und welchen — in Anbetracht ihrer sauren Verbindung und der pegmatitischen Struktur einer ihrer Varietäten — mit vollem Rechte auch der Name Pegmatit zusteht.

1. Etwa 3 Km. vom Südende der Gemeinde Nagysebes entfernt begegnen wir an der linken Seite des Dragan-Tales auf der Lunka molivuli genannten Kolonie dem größten und charakteristischsten Vorkommen dieses Granits. SW-lich deses Dealu lunzs finden wir dort, wo der Hügelzug schwach gebrochen ist, auf der mit Gestrüpp und Gras dicht bewachsenen Lehne in sehr geringer Breite ein von dem umgebenden *Dacite* gänzlich abweichendes, vorherrschend aus rosafärbigem Orthoklas und aus Quarz bestehendes granitisches, grobkörniges Gestein.

In Ermangelung eines Aufschlusses konnte das Verhältnis zum Dacit aus den einzelnen sporadisch vorkommenden Gesteinstrümmern nicht bestimmt werden. In Anbetracht dessen aber, daß wir dasselbe an der kleinen Biegung in verschiedener Höhe finden und daß es in der Richtung dieses Vorkommens auch auf der anderen Seite des Hügels, in dem gleichfalls stark bewachsenen Lunzs-Tale vorkommt, muß dasselbe als Ganggestein betrachtet werden.

Für diese Annahme spricht auch der Umstand, daß wir außer dem grobkörnigen Gesteine auch ein derartiges feinkörnigeres granitisches Gestein in diesem Zuge finden und daß die Mineralien der Grundmasse des anstoßenden Dacits in den schönsten mikropegmatitischen Verwachsungen umkristallisierten — gewiß unter der Wirkung dieses granitischen Gesteins, welches bloß den zur Grundmasse des anstoßenden Gesteins gehörigen, leichter schmelzenden Teil viskos machte.

Der grobkörnigste Granit zeigt in seiner roten, beinahe gleichmäßig

erscheinenden Feldspatmasse *Quarz*körner von 4—6 mm. Durchmesser ausgeschieden, welche nur manchmal kleinere Gruppen bilden. Von ganz der gleichen Struktur sind auch die feinkörnigen Granite, nur mit dem Unterschiede, daß in diesen die Größe der Quarzkörner auf 1—2 mm. herabsinkt und daß makroskopisch außer den roten Feldspäten — da diese Gesteine frischer sind — auch graue Feldspäte in geringerer Menge beobachtet werden können.

Außer Feldspat und Quarz finden wir nur bei sehr sorgfältiger Untersuchung auch einzelne kleine *Biotit*plättchen und aus der Zersetzung der eisenhältigen Mineralien hervorgegangene kleine Limonitpunkte in diesem Gesteine. Unter dem Mikroskop sehen wir, daß die verschiedenen Mineralien beinahe zur selben Zeit auskristallisierten, größtenteils abgerundete Körner hervorbringend.

Die Feldspäte sind gewöhnlich — wenigstens an ihren äußerem Teile — trüb, undurchsichtig, zur optischen Untersuchung oft ungeeignet. Bei den Flammenversuchen weist die Kalifärbung ohne Gips deutlich auf *Kaliumfeldspat* hin.

Die meisten Feldspäte zeigen keine Zwillingsbildung. Einzelne lassen um n_p (a) einen sehr kleinen Achsenwinkel bemerken und sind auf den, in die Richtung der Achsenebene fallenden Spaltungsflächen braune Lamellen zwischengelagert, welche auf den anderen, guten Spaltungsflächen fehlen. Doch finden wir — namentlich bei den Feldspäten der frischeren Gesteine — auch Zwillingsbildung nach dem Albit-, Periklin-, Karlsbader und sogar *Manebacher* Gesetz. Einer derselben läßt in einem Schnitte vertikal auf n_g (γ) eine Auslöschung von 11° erkennen, woraus wir — außer den Orthoklasen — auf einen Plagioklas der *Oligoklas-Albit*reihe schließen müssen.

In manchem Feldspate kommen außer den rötlichen Trübungen auch kleine *Magnetit*- und sogar *Hämatit*einschlüsse vor.

Die *Quarze* sind frisch, nicht zertrümmert, doch enthalten sie sehr zahlreiche, violett gefärbte, schwächer lichtbrechende Einschlüsse und sonstige Verunreinigungen. Außer diesen finden wir in denselben bei sorgfältigem Suchen von allen Mineralien des Gesteins — Magnetit, Biotit, Feldspat — überaus kleine Einschlüsse. Infolge ihrer sich lebhaft bewegenden Libellen als Flüssigkeit sich erweisende Einschlüsse sind nicht sehr häufig.

Die übrigen Mineralien spielen in diesem Gesteine eine ganz untergeordnete Rolle.

Die *Biotit*plättchen sind gewöhnlich sehr klein und zwischen dem Feldspat und Quarz eingekeilt. Manchmal sind sie chloritisiert oder aber befinden sich zwischen ihren Spaltungsflächen Erzlamellen hie und da mit hämatitischem Saume.

Ferner finden wir in diesem Gesteine auch hin und wieder kleine *Muskovit*plättchen und freie *Magnetit*körner.

Die im folgenden mitgeteilten Ergebnisse der von Dr. R. LUNZER durchgeführten Analyse zeigen, daß dies ein sehr saures Gestein ist, in welchem die Menge des Orthoklas jene der sämtlichen bisher beschriebenen sauren Gesteine übersteigt.

	%	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 76·53	1·2755		
Al_2O_3	= 13·29	0·1303	0·1350	
Fe_2O_3	= 0·75	0·0047		
FeO	= 0·33	0·0046	0·0218	0·1275
CaO	= 0·71	0·0127		
MgO	= 0·18	0·0045		
Na_2O	= 3·16	0·0510	0·1057	
K_2O	= 5·14	0·0547		
H_2O	= 0·15			
Glühverlust	= 0·43			
	100·67			

1·3 $R^{I+II}O$, 1·4 R_2O_3, 12·8 SiO_2
0·93 « 1 « 9·14 «

$$R_2O : RO = 4{\cdot}85 : 1$$
$$a = 4{\cdot}79$$
$$\beta = 21.$$

Hieraus ergeben sich für die wichtigeren Mineralien die folgenden Proportionszahlen:

Quarcz	= 33·07
Orthoklas	= 29·80
Albit	= 32·38
Anorthit	= 3·53
Biotit	= 0·92
Magnetit	= 1·08
	100·78

Bezüglich seiner Zusammensetzung ist dieser Pegmatit dem etwa 2 Km. von ihm entfernten, der Kecskéskoresma gegenüber befindlichen Rhyolith ähnlich, während er in seiner Ausbildung an jenes granitische Gestein lebhaft erinnert, in welchem die von Dr. ALEXANDER SCHMIDT beschriebenen, weiter oben erwähnten Mineralien vorhanden sind.

2. Die Spur eines ähnlichen *Pegmatits* entdeckte ich im nördlichen Zuge der Vlegyásza ca ½ Km. von der Ortschaft Marótlaka entfernt

auf dem, am linken Ufer des Vale mare gelegenen Runk, wo er im Zusammenhange mit einer durch einen Wasserriß aufgeschlossenen circa 30 m langen kristallinischen Kalkmasse, zwischen andesitischem Dacit vorkommt.

Es ist dies ein aus der pegmatitischen Verwachsung von Orthoklas und Quarz bestehendes Gestein, in welchem wir nur bei aufmerksamer Untersuchung in weiß verwitterten, dem gewöhnlichen Granit ähnlichen Partien schwarze *Biotit*plättchen bemerken. Einzelne Hohlräume sind mit kleinen Quarzkriställchen erfüllt.

Die pegmatitische Verwachsung des Orthoklas und Quarz sehen wir unter dem Mikroskop deutlich. Meist 3—4 mm. lange, frische, in ihrer ganzen Größe auf einmal auslöschende Feldspäte schließen die in geringerer Menge vorhandenen, sehr bizarr geformten Quarzpartien ein, welche auf einmal auslöschen. Seltener kommt es vor, daß der an Größe hinter den Feldspäten zurückleibende Quarz kleine Feldspatpartickelchen einschließt, welche mit dem neben ihm befindlichen großen Feldspate von übereinstimmender kristallographischer Stellung ist.

Die sehr untergeordneten *Biotit*plättchen sind nebst Ausscheidung von Hämatit zum Teil zu *Chlorit* umgewandelt. *Magnetit* finden wir auch nur hie und da in Form kleiner Pünktchen.

Die Entstehung dieses eigentümlichen, von den nahe gelegenen eozänen Kalken isolierten kristallinischen Kalkes kann aller Wahrscheinlichkeit nach auf mit der Pegmatitinjektion zusammenhängende Hydrothermen zurückgeführt werden.

Dieses so sehr untergeordnete Vorkommen der Pegmatite in der Dacitmasse zeigt, daß der Daciteruption noch eine saure Injektion gefolgt war, welche im nördlichen Teile der Vlegyásza einen Pegmatit hervorbrachte.

II. Dacogranit und gewöhnlicher Granit.

Während ich in der nördlichen Masse der Vlegyásza der sauersten Varietät der granitischen Gesteine, den dem *Pegmatit* entsprechenden Granit, nur in sehr untergeordneter Menge begegnete, kommt eine andere basischere, *gewöhnlicher Granit* scheinende Abart auf einem Gebiete von erheblicher Größe, einesteils — der höchsten, zentralen Masse der Vlegyásza entsprechend — längs der tiefsten Täler, anderseits aber im Bihar-Gebirge, NO-lich von Petrosz den Tälern der Bäche Aleu und Bulza entlang vor.

*

1. Auf dem ersteren Gebiete fand ich Granit: im mittleren Abschnitte des Zernisóra-Tales, an der rechtseitigen Lehne, ferner in

gerader Richtung westlich des Vlegyásza-Gipfels, im größeren Teile des Zerna-Tales, von der Einmündung des Gokán-Baches an (1200 m. über dem Meer) bis zu einem Punkte circa 2 Km. vor der Mündung (circa 860 m.).

Im oberen Abschnitte des Dragan-Tales beginnt er unterhalb der Einmündung des Tales Karácsonyvölgy (Krecsun), von wo aus sich derselbe an der Ostseite auch in das Karácsonyvölgy in einer Länge von über 1 Km. hinein erstreckt.

Wir sehen also, daß die Basis der oben felsitischen, darunter mikrogranitischen Rhyolithmasse der Vlegyásza von diesem granitischen Gestein gebildet wird, welches Dr. G. PRIMICS zu den «älteren kristallinischen Massengesteinen» zählte und ohne eingehenderer Beschreibung «Granophyr» benannte, indem er es mit den, eine mikrogranitische Grundmasse aufweisenden Rhyolithen zusammenfaßte.*

Auf dem erwähnten Gebiete herrscht ein mittelkörniges granitisches Gestein, in welchem der Durchmesser der größeren Feldspate nur selten 10 mm. erreicht. Neben dem roten *Orthoklas* bemerken wir makroskopisch in der Regel *Plagioklas*, abgerundete *Quarz*körner und *Biotit*lamellen.

Bei aufmerksamer Betrachtung kann bereits auch so eine weniger und eine mehr saure Varietät unterschieden werden, je nachdem in demselben der Biotit und Plagioklas, oder der Orthoklas und Quarz eine größere Rolle spielt.

In der Zentralmasse der Vlegyásza scheint eine weniger saure Varietät zu herrschen. Eine solche fand ich längs der Zernisóra, ferner ist sie im Siebenbürgischen Museum aus dem nördlich benachbarten Tale des Zernisóra, dem Dara, vorhanden; ebenso kommt sie auch im mittleren Abschnitte des Zerna-Tales, bei der Einmündung des Bocului-Tales und an anderen Punkten vor, doch begegnen wir im Zerna-Tale nebst dem herrschenden Mikrogranit auch der saureren Varietät.

Diese letztere fand ich außer dem Zerna-Tale auch im unteren Abschnitte des Karácsonyvölgy an der rechten Tallehne, von wo sie auch in das Dragan-Tal hinüberzieht, hier aber gegen das Zerna-Tal alsbald in Mikrogranit übergeht. Es scheint demnach, daß die saurere Varietät in der Nachbarschaft des Mikrogranits vorkommt.

a) Es möge in erster Reihe *das weniger saure granitische Gestein* besprochen werden, welches hier im tieferen Niveau in großen Massen vorhanden ist und reinen Typus bildet. Der weiter oben gegebenen makroskopischen Beschreibung desselben kann nur noch hinzugefügt werden, daß der Quarz darin eine untergeordnete Rolle spielt und daß

* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1889. p. 78.

die färbigen Mineralien oft Haufen bilden, ja sogar — namentlich in dem des Dragan-Tales — feinkörnige basische Einschlüsse vorkommen.

Unter dem Mikroskop zeigt es sich, daß in diesen granitischen Gesteinen die *Plagioklas*-Feldspate herrschen. Dieselben verraten sehr oft eine isomorphzonare Struktur und zeigen gewöhnlich — insbesondere ihr Kern — eine polysynthetische Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz, während solche nach dem Karlsbader und Perikingesetz seltener sind.

Bemerkenswert ist, das die inneren Partien der zonaren Plagioklase häufig regelmäßige kristallographische Konturen besitzen, was auf der äußersten Hülle gewöhnlich fehlt. Im ganzen genommen scheint es doch, daß sie oft Säulen nach der Achse *a* bilden und den Orthoklasen gegenüber automorph sind.

Aus der optischen Untersuchung geht hervor, daß die *Oligoklas-Andesin*-Feldspäte ($Ab_3\ An_1$) herrschen, deren Individuen von einer *Oligoklas* kruste umschlossen ist; doch finden sich auch der *Andesin*- und selten der *Labrador*reihe entsprechende Kerne und umgekehrt erreicht bei einzelnen die Hülle die Azidität der *Oligoklas-Albit*reihe. Im Verlaufe der Kristallisation schied sich demnach ein immer mehr saurer Feldspat aus, so daß an der Bildung eines Kristalles zwischen weiten Grenzen schwankende Feldspate beteiligt waren.

Der allotriomorphe *Orthoklas* bildet manchmal große Kristalle, die zu gleicher Zeit mit dem Quarz oder zu allerletzt ausgeschieden wurden. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist an denselben häufig und enthalten sie sehr viel kleine Gaseinschlüsse und sonstige Verunreinigungen, wodurch sie ganz trüb erscheinen. In den basischen Arten sind dieselben den Plagioklasen gegenüber untergeordnet. Einzelne zeigen um n_p (a) einen sehr kleinen Achsenwinkel.

Der *Quarz* ist ein konstanter und ziemlich gleichmäßiger Bestandteil dieser granitischen Gesteine, in welchen manchmal auch größere und kleinere, gewöhnlich abgerundete Quarzkörner vorkommen, ganz so wie in den Daciten, die sogar auch tiefe Korrosionen aufweisen. Manchmal schließt den Quarz Orthoklas ein, oder sendet in denselben einen Fortsatz; seltener bilden die beiden eine pegmatitische Verwachsung. Außer Gaseinschlüssen kommen im Quarz auch Flüssigkeitseinschlüsse längs einzelner Linien mit lebhaft beweglichen Libellen vor.

Biotit ist in der basischeren Varietät in ziemlich großer Menge vorhanden. Die dünnen Lamellen desselben besitzen auf der Basisfläche eine kastanienbraune Farbe und weist derselbe einen sehr kleinen Achsenwinkel auf. Der Länge nach durchschnitten zeigen diese Plättchen in der Spaltungsrichtung einen dunkel grünlichbraunen, darauf vertikal in der Richtung von $n_p = a$ einen hellgelben Pleochroismus. Sehr häufig

bilden sie mit den übrigen färbigen, frühzeitigen Kristallisationsprodukten Haufwerke.

Im Biotit sind *Magnetit*- und *Apatit*einschlüsse sehr häufig, doch entdecken wir manchmal auch *Zirkon*. Oft ist derselbe in Umwandlung zu *Chlorit* (Pennin) begriffen.

Amphibol kommt nur sehr untergeordnet und stark korrodiert, in seinen Hohlräumen häufig mit Plagioklasen vor, Zeichen dessen, daß er vor den Plagioklasen auskristallisierte. Der Amphibol bildet polysynthetische Zwillinge nach (100) $\infty P \infty$. Sie sind negativen Charakters mit einem verhältnismäßig nicht großen Achsenwinkel, was auf einen zum *Glaukophan* neigenden Amphibol hinweist. Pleochroismus:

n_g (γ) = hell bläulichgrün
n_m (β) = grün
n_p (a) = hell grünlichgelb.

Magnetit ist in Form von kleineren und größeren Körnern und in nicht großer Menge vorhanden. Außer demselben kommt in einzelnen Gesteinen (Zernisóra) auch *Titanmagneteisen* mit einer *Leucoxen*überzug vor. Diesen Erzen haftet Apatit sehr oft und reichlich an. Sehr kleine *Hämatit*plättchen sind überaus selten zu beobachten.

Der *Apatit* bildet gewöhnlich sehr dünne Säulchen, worunter solche von 0·12×0·06 mm. Größe bereits zu den größten gehören.

Der selten vorhandene *Zirkon* ist ebenfalls in Form sehr kleiner, hellgrauer Kriställchen vorhanden. Auf einem Querschnitte mit 0·035 mm. langem Durchmesser, welcher das positive Achsenbild gut zeigt, sehen wir die primären und sekundären Säulen in ungleichmäßiger Ausbildung.

Sphen ist ein ziemlich konstanter und auch in größeren Individuen ausgebildeter Bestandteil dieser Granite. Er tritt nur selten in vollständigen Kristallen auf (z. B. im saureren Granit des mittleren Zerna-Tales, wo ein 1·5 mm. langer und 0·4 mm. breiter Kristall vorhanden ist), zumeist finden sich Fragmente oder unregelmäßige Körner desselben.

Von den weniger sauren Granitarten wurde der aus dem mittleren Zerna-Tal (1235) stammende durch Dr. ROBERT LUNZER analysiert u. zw. mit folgendem Resultat:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 69·19	69·47	1·158		
Al_2O_3	= 17·62	17·69	0·173	0·180	
Fe_2O_3	= 1·15	1·15	0·007		
FeO	= 1·43	1·45	0·020		
CaO	= 3·36	3·37	0·060	0·102	0·184
MgO	= 0·87	0·87	0·022		
K_2O	= 2·63	2·64	0·028	0·082	
Na_2O	= 3·35	3·36	0·054		
H_2O	= 0·18				
Glühverlust	= 0·60				
	100·38				

$$1 \cdot 8\ R^{I+II}O, \quad 1 \cdot 8\ R_2O_3, \quad 11 \cdot 6\ SiO_2$$
$$1 \quad " \quad 1 \quad " \quad 6 \cdot 44 \quad "$$

$$R_2O : RO = 1 : 1 \cdot 24$$
$$a = 3 \cdot 19$$
$$\beta = 31.$$

Hieraus ergeben sich für die wichtigeren Mineralien folgende Proportionszahlen:

Orthoklas	= 12·48
Albit	= 41·63
Anorthit	= 16·68
Biotit	= 4·58
Magnetit	= 1·66
Quarz	= 23·48
	100·51

Diese Granitart steht sowohl in Bezug auf ihre Mineralien, wie auch auf ihre Zusammensetzung — wie wir später sehen werden — den Daciten im nördlichen Teile der Vlegyásza nahe, weshalb ich dieselbe im folgenden kurz als *Dacogranit* bezeichnen werde.

b) Die *saurere Granitart* habe ich während meiner bisherigen flüchtigen Orientierungsausflüge in der Natur gar nicht von der basischeren Varietät abgetrennt, in welchletztere sie vermutlich gegen die Mikrogranite zu allmählich übergeht.

Dieselben können in Kürze folgendermaßen charakterisiert werden. Ihre Hauptmineralien sind im großen ganzen dieselben, wie in der basischen Varietät, unter den Feldspäten herrschen aber den *Plagioklasen* gegenüber die *Orthoklase.* Von den ersteren sind es wieder die *Oligoklase,* welche darin in größter Anzahl vorhanden sind; Glieder der Labra-

dorit- und Andesin-Reihe fehlen gänzlich statt ihnen kommt *Oligoklas-Albit* vor.

Von den färbigen Mineralien ist weniger *Biotit* und *Magnetit* vorhanden, wie in der basischeren Varietät, während Amphibol überhaupt nicht vorkommt. *Sphen* bildet in einem sauren Granit sogar gut ausgebildete Kristalle, fehlt aber in einem anderen wieder vollständig.

Nach der Beschaffenheit der Mineralbestandteile und deren relativen Quantität erweisen sich diese Gesteine als *gewöhnliche Granitite*.

Der grobkörnige Granit aus dem Karácsonyvölgy wurde an der chemischen Versuchsanstalt zu Kolozsvár von Dr. B. RUZICSKA untersucht und führte die diesbezügliche Analyse zu den folgenden Resultaten:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 72·65	72·88	1·215		
Al_2O_3	= 15·19	15·24	0·149	0·150	
Fe_2O_3	= 0·14	0·14	0·001		
FeO	= 1·69	1·70	0·024		
CaO	= 1·56	1·56	0·028	0·064	0·170
MgO	= 0·46	0·46	0·012		
Na_2O	= 3·74	3·75	0·061	0·106	
K_2O	= 4·26	4·27	0·045		
H_2O	= 0·10				
	99·79				

$$1{\cdot}70\ R^{I+II}O,\quad 1{\cdot}50\ R_2O_3,\quad 12{\cdot}15\ SiO_2$$
$$1{\cdot}13\ RO\qquad\quad R_2O_3,\quad 8{\cdot}06\ SiO_2$$

$$R_2O : RO = 1{\cdot}76 : 1$$
$$a = 3{\cdot}92$$
$$\beta = 26{\cdot}26.$$

Diese Werte zeigen, daß die Proportionszahlen des Granits aus dem Karácsonyvölgy mit dem von LOEWINSON-LESSING für den gewöhnlichen Granit festgestellten gut übereinstimmen.

Den Kontakt des granitischen und mikrogranitischen Gesteins konnte ich während meiner auf ein großes Gebiet sich erstreckenden orientierenden Ausflüge nicht beobachten, weshalb ich über ihr relatives Alter auf dieser Grundlage nichts zu sagen vermag.

2. Das *Dacogranitgebiet von Petrósz* beginnt ca. 12 Km vom Südende des die Basis der Vlegyásza bildenden Granits entfernt und erstreckt sich in SSW-licher Richtung, also in der Achse des Eruptivzuges der Vlegyásza. Zwischen den beiden Granitgebieten ist vorherrschend Rhyolith,

untergeordnet aber mesozoische Sedimente (Konglomerat, Sandstein, Kalk) ausgebildet.

Dieses Gebiet durchquerte ich während meiner orientierenden Exkursionen von Biharfüred gegen die Matragunya im Aleu-Tale hinab bis zur Mündung und von hier im Bulza aufwärts bis zur Galbina und gewann hiebei den Eindruck, daß der Granit von Petrósz in den wesentlichen Charakterzügen mit dem granitischen Gesteine der Vlegyásza-Basis übereinstimmt, ja daß sich sogar in den Vorkommsverhältnissen derselben mehrere ähnliche Momente zeigen.

PETERS schreibt diesbezüglich, daß sich auch «*Syenit*» an dem Bau des merkwürdigen Petroszer Gebirges beteiligt.[1]

Dr. G. PRIMICS, der dieses Gebiet geologisch detailliert aufgenommen hat, befaßt sich in seinem Jahresberichte mit «dem Biotit-Granit- (Granitit-) Stock» von Petrosz[2] eingehender, wie mit den vorhergehenden Gesteinen. Indem ich mich auf sonstige Punkte seiner Beschreibung beziehe, lasse ich hier einen Satz derselben wörtlich folgen (p. 61): «Wenn wir nun diese Beobachtungen in Vergleich ziehen, scheint es wahrscheinlich, daß der Granitstock älter ist, als die ihn umgebenden Sedimente.» Meine an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen beweisen aber gerade das Entgegengesetzte. Was mit dem folgenden, dem obigen Zitat vorangehenden Passus aus PRIMICS' Jahresberichte übereinstimmt. «Im unteren Laufe des Karpinyásza-Baches an einem Punkte und am südlichen Abhange des Plaju Fericsi scheint es wirklich so, als wenn vom Triaskalkstein der Granit unmittelbar bedeckt würde, an diesen Punkten kommen aber zwischen dem Kalkstein und dem Granit Contactgebilde und Eisenerzlager vor.»

Meine eigenen Beobachtungen sind folgende: Auf der Matragunya ist Rhyolith vorhanden, in welchem sich aus *Epidot-* und *Diopsid*körner bestehende Aggregate, ferner *Grossular*körnchen infolge des Kontaktes mit dem durchbrochenen Triaskalke ausgebildet haben. Unter dem Rhyolith folgt *mikrogranitischer Dacit*, worauf weiter abwärts auf der Wiese ein, dem *basischeren Granit* der Vlegyásza ähnliches granitisches Gestein vorkommt. Unterhalb der Wiesen finden wir jenseits des Zusammenflusses der Bäche Vale mare und Kukale längs des Aleu anfangs Kalke, an welchen aber die Wirkung der eruptiven Masse an mehreren Punkten deutlich beobachtet werden kann, — der dunkelgraue Kalk ist nämlich stellenweise zu weißem Marmor umkristallisiert. Weiter nach unten folgt abermals ein mikrogranitischer Dacit und hierauf ein dem obigen

[1] Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. Wiss. Math. naturw. Kl. Bd. 43, I. Abt. p. 447. Wien, 1861.

[2] Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1890. p. 60—62.

ähnlicher Granit, dessen rosafärbiger Orthoklas einzelne, bis zu 12 mm. große Kristalle bildet. In diesem Granit bemerken wir weiter der Bulza sich nähernd sehr viel, bis faßgroße, dichte Einschlüsse der früheren Erstarrungsprodukte «enclaves homœogenes» LACROIS,* als ein Zeichen dessen, daß wir uns der eruptiven Masse nähern.

Längs der Bulza stossen wir, indem wir gegen O biegen, auf ein ähnliches granitisches Gestein, das wir bis zur Einmündung der Galbina verfolgen können. Der Galbina uns nähernd wird der Granit porphyrisch und geht in einen Dacit mit mikrogranitischer Grundmasse über.

Auf Grund all dieser Beobachtungen gewann ich den Eindruck, daß der oberste Teil der ganzen vulkanischen Masse gegen die Matragunya und den Pojen zu von dem sauersten Rhyolithgestein gebildet wird, unter welchem mit der äußersten porphyrischen Bildung, dem Dacit, beginnend, der Granit folgt, der — wie dies bereits PETERS richtig erkannte — jünger, als die umgebenden mesozoischen Sedimentgesteine ist, nachdem er in dieselben eindringt und Kontaktbildungen zustande bringt.

Indem ich nunmehr auf die petrographische Beschreibung des angegebenen Granitzuges von Petrósz übergehe, sei in erster Reihe erwähnt, daß diese Gesteine infolge Vorherrschens der Feldspäte im allgemeinen von heller Farbe sind und nur der dacitartige Granit in der Nachbarschaft des Kalkes im Aleu-Tale durch seine dunkelgrünliche Farbe einigermaßen abweicht. Die Größe der einzelnen Kristallkörner kann als mittelmäßig bezeichnet werden, doch kommen Beispiele vor, wo die Feldspäte eine Größe bis zu 15 mm. erreichen. Die Farbe der *Orthoklase* ist makroskopisch gewöhnlich rötlich, manchmal mit einem Stich ins Violette; die *Plagioklase* hingegen sind weiß oder graulich. Der *Quarz* ist mit freiem Auge meist nur in Form abgerundeter Körner zu erkennen, so daß seine Rolle den Feldspäten gegenüber eine sehr untergeordnete ist. Infolge stärkerer Ausbildung der hell gefärbten Mineralien zeigen diese granitischen Gesteine stellenweise eine an die porphyrische erinnernde Struktur.

Von den färbigen Mineralien fällt der *Biotit* makroskopisch am meisten auf, dessen — im Verhältnis zu den vorher erwähnten Mineralien — sehr kleine Lamellen in den meisten Graniten in einzelnen dichteren Gruppen vorhanden sind. Diese Struktur ist am besten in den unter der Matragunya folgenden porphyrischen oder dacitischen Varietäten ausgebildet, wo der Biotit seine schwarze Farbe oft mit der gelben vertauscht. Am wenigsten scharf ist dieselbe in den Varietäten aus der Nähe der Galbina, in welchen große Einschlüsse vorkommen.

Bei aufmerksamer Betrachtung finden wir in den meisten Gesteinen

* Les enclaves des roches volcaniques. Maçon 1893.

spärliche, höchstens 1—2 mm. große, hell rötlich gelbe *Sphen*kriställchen, hie und da (Pojana Wiese) 1·5 mm. lange, grüne *Epidot*säulchen, ferner in kleinerer oder größerer Menge *Pyrit*haufen.

Auch unter dem Mikroskop überzeugen wir uns davon, daß in diesen granitischen Gesteinen die *Calcium-Natrium-Plagioklase* herrschen, welche zwar keine regelmäßigen Kristallkonturen besitzen, jedoch eine tafel-, manchmal ziegelförmige Ausbildung nach $\infty \breve{P} \infty$ erkennen lassen. Am häufigsten treffen wir auf die *Oligoklas-Andesin*reihe ($Ab_3\ An_1$) mit polysynthetischer Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz, welchem sich häufig auch das Karlsbader, manchmal sogar das Periklingesetz beigesellt. Überdies finden wir ziemlich häufig auch isomorphzonare Feldspäte mit *Andesin-Oligoklas-* ($Ab_2\ An_1$) Kern und dünnerer Oligoklas-Andesin- oder *Oligoklas*-Hülle.

In den Plagioklasen kommen außer Gaseinschlüssen auch kleine *Epidote* vor, die manchmal mit *Pennin* umgeben sind und welchen *Magnetit* anhaftet. Diese grüngefärbten Einschlüsse nehmen manchmal in solchem Maße zu, daß das Innere der Plagioklase dem freien Auge grün erscheint. *Muskovit*plättchen finden sich ebenfalls in den Plagioklasen.

Die *Orthoklase* sind gewöhnlich viel mehr verunreinigt, wie die Plagioklase, hauptsächlich in ihrem äußeren Teile, wo sie infolgedessen oft ihre Doppelbrechung einbüßen. Gewöhnlich bilden sie unregelmäßige Kristalle, aber keine Zwillinge, so daß eine Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetze nur höchst selten vorkommt. Manchmal treten die Orthoklase unter den kleineren Kristallen auf und verraten damit, daß sie sich — wenigstens teilweise — nach den Quarzen ausgeschieden haben. Außer Gaseinschlüssen findet sich in dem Orthoklas auch *Magnetit* und sonstige früher ausgeschiedene Mineralien und beginnt derselbe manchmal auch zu kaolinisieren.

Der *Quarz* bildet in diesen Graniten teils abgerundete, oft korrodierte Körner, ganz so wie in den Daciten der Umgebung von Kissebes und sind die Korrosionen gewöhnlich mit Orthoklas ausgefüllt — teils aber finden wir in größeren Flecken auf einmal auslöschende, zuletzt ausgeschiedene Quarze, von welchen auch die Feldspäte umschlossen werden. Bezüglich der Quantität begegnen wir ebenfalls Schwankungen, da in einem Gestein mehr, im anderen weniger oder in ein und demselben ungleich verteilter Quarz vorkommt, so daß in einzelnen Schliffen die Menge des Quarzes die des Feldspates zu erreichen scheint.

Namentlich in den porphyrischen Varietäten ist deutlich sichtbar, daß der Quarz und der Orthoklas zuletzt auskristallisierten. Ersterer bildet in denselben manchmal kleine Körner, wie in der Grundmasse der sogenannten granitoporphyrischen Dacite.

Als Einschlüsse finden wir in ihnen meist mit Gasen erfüllte Hohl-

räume; doch kommen längs einzelner Streifen auch Flüssigkeitseinschlüsse mit sich bewegenden Libellen vor. Spuren von mechanischen Einwirkungen zeigt dieser Quarz nicht.

Der *Biotit* bildet in der Regel 1—2 mm. breite, oft 1 mm. dicke kastanienbraune Säulen, welche einen sehr kleinen, den einachsigen Mineralien ähnlichen Achsenwinkel besitzen.

Derselbe schließt sehr häufig *Magnetit* und *Sphen*, seltener kleine *Zirkon-* und *Apatit*kriställchen ein. Oft ist er in Umwandlung zu *Pennin* begriffen und tritt in solchen Kristallen auch *Epidot* auf. Der Pleochroismus des Biotits ist in der Spaltrichtung der Basis schwärzlichbraun, vertikal darauf rötlich, bräunlichgelb.

Unter dem Mikroskop entdecken wir in diesen granitischen Gesteinen — jedoch in geringerer Menge wie den Biotit — auch *Amphibol*, welcher 1 mm. große und kleinere, gewöhnlich stark korrodierte Kristalle, manchmal nach $\infty P\infty(100)$ Zwillinge bildet. Pleochroismus:

$n_g = \gamma =$ bräunlich, manchmal bläulichgrün
$n_m = \beta =$ bräunlichgrün oder grünlichgelb
$n_p = \alpha =$ hellgelb
$n_g = c = 15—16°$,

Demzufolge sind diese Kristalle als gewöhnliche *Hornblende* zu betrachten.

Als Einschlüsse treten in denselben Magnetit und Apatit auf; die Korrosionen werden oft von Plagioklas ausgefüllt; in den umgewandelten Amphibolen aber finden wir häufig *Epidot*.

Der *Sphen* ist ein untergeordneter, aber konstanter Bestandteil dieser granitischen Gesteine, in welchen derselbe im Dünnschliffe hellgrau gefärbte, meist stark zertrümmerte Kristalle mit häufigen *Chlorit*rändern bildet. Es kommen auf diesem Gebiete jedoch auch meßbare Sphenkristalle vor, was aus einer Schrift von Dr. ALEXANDER SCHMIDT * hervorgeht, in welcher er auf einem 0·6 mm. großen Sphen, der aus einem Granit der nächsten Umgebung des Dorfes Petrósz, vom linken Körös-Ufer stammte, nach der Behauptung DES CLOIZEAUX' die Flächen $\infty P\infty(100), \infty P\infty(010), -\frac{1}{2}P\infty(102), -P(111), \frac{1}{2}P(\bar{1}12), \frac{1}{10}P(\bar{1}.1.10), \frac{1}{4}P\infty(014)$ beschrieben hat.

Epidot kommt in diesen Graniten ebenfalls vor, und zwar nicht nur in den Feldspäten, sondern spärlich auch freie kleine, hell grünlichgraue Körner bildend.

Von anderen akzessorischen Bestandteilen muß noch der in größerer Menge, wie die vorhergehenden und konstant vorhandene *Magnetit* erwähnt werden, der nicht nur in Form von Einschlüssen, sondern auch

* Természetrajzi Füzetek. Bd. XVI. 1893. p. 125. Budapest.

frei vorkommt. Aus der hie und da wahrnehmbaren Leukoxenkruste geschlossen, befindet sich auch *Titanmagneteisen* unter seinen Körnern. Manchmal ist derselbe in *Hämatit* umgewandelt.

Dem Magnetit haften manchmal gut ausgebildete *Zirkon*säulchen mit $P\infty(101)$-Flächen an. Die 0·15 mm. langen und halb so breiten Kriställchen gehören bereits zu den größeren.

Apatit kommt auch frei vor und bildet derselbe Nadeln von kaum größerer Länge, wie der Zirkon.

Um ein klares Bild über die chemische Zusammensetzung der Granitstöcke von Petrósz zu gewinnen, ließ ich durch die chemische Versuchsanstalt zu Kolozsvár einen sehr frischen Granit aus dem Aleu-Tale, circa 1·5 Km. von dessen Einmündung in die Bulza entfernt und einen feinkörnigen dichten, aus der früheren Erstarrung stammenden Einschluß, wie sie in diesem Abschnitte des Aleu in Kugelform bis zu Faßgröße vorkommen, analysieren.

Die Zusammenzetzung des ersteren ist folgende:

	Ursprüngliche Analyse	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 64·73	1·0810		
TiO_2	= 0·09			
Al_2O_3	= 17·90	0·1759	0·1997	
Fe_2O_3	= 3·81	0·0238		
FeO	= 2·54	0·0353	0·1131	0·2045
CaO	= 3·20	0·0571		
MgO	= 0·83	0·0207		
Na_2O	= 3·63	0·0587	0·0914	
K_2O	= 3·07	0·0327		
H_2O	= 0·10			
	99·90			

$$2\ R^{I+II}O,\ 2\ R_2O_3,\ 10{\cdot}8\ SiO_2$$
$$1\ \ \ \ 1\ \ \ \ 5{\cdot}4$$
$$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}23$$
$$\alpha = 2{\cdot}69$$
$$\beta = 37$$

Auf die in diesem Granite vorkommenden, aus früherer Erstarrung stammenden *Einschlüsse* nunmehr übergehend ist zu verzeichnen, daß diese aus einer Verwachsung von circa 1 mm. großen Mineralleisten und Körnern bestehen, wobei einzelne größere porphyrische Feldspäte zu den Seltenheiten gehören. Der Art nach sind die Mineralien dieselben, wie in den einschließenden Graniten, ihre Struktur ist aber eine andere, da die

Feldspäte, namentlich die Plagioklase, hier meist eine lange Leistenform angenommen haben und die Quarze überhaupt keine abgerundeten Körner bilden, sondern als letztes Kristallisationsprodukt auf 1—3 mm. großen Flecken in gleicher kristallographischer Stellung den Raum zwischen den sonstigen Mineralien manchmal sternförmig verzweigt ausfüllen (granitische oder hypidiomorph körnige Struktur).

Die *Biotit*kriställchen sind in der Regel sehr kleine, 0·1—0·3 mm. breite und hohe Säulchen, welche sich sehr häufig in *Pennin* umzuwandeln beginnen und in dem ganzen Gesteine gleichmäßig verteilt sind. Gewöhnliche *Amphibol*säulchen mit unbestimmten Umrissen finden sich ebenfalls in denselben, ferner *Sphen*körner und verzweigte Fragmente, *Epidot-, Magnetit-, Apatit-* und *Zirkon*kriställchen — gerade so, wie in dem einschließenden, grobkörnigen Granit.

Eine derartige Ähnlichkeit äußert sich auch in der folgenden chemischen Zusammensetzung, welche sich auf den Einschluß aus den Aleu-Tale bezieht, der sich circa 2·5 Km. von der Einmündung in die Bulza befindet.

Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2 = 64·33	64·63	1·077		
TiO_2 = nyom				
Al_2O_3 = 19·09	19·18	0·188	0·208	
Fe_2O_3 = 3·20	3·22	0·020		
FeO = 2·26	2·27	0·032	0·106	0·199
CaO = 2·78	2·79	0·050		
MgO = 0·96	0·96	0·024		
Na_2O = 3·45	3·47	0·056	0·093	
K_2O = 3·46	3·48	0·037		
H_2O = 0·20				
99·73				

Es zeigen sich in demselben auch sehr schwache Spuren von Phosphorsäure und Mangan.

$$1{\cdot}99\ R^{I+II}O,\quad 2{\cdot}08\ R_2O_3,\quad 10{\cdot}77\ SiO_2$$
$$0{\cdot}95\ R^{I+II}O,\quad 1\ R_2O_3,\quad 5{\cdot}14\ SiO_2$$

$$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}14$$
$$a = 2{\cdot}62$$
$$\beta = 37{\cdot}7.$$

*

Wenn wir den an der westlichen Basis der Vlegyásza herrschende[illegible] Dacogranit mit dem Granit von Petrósz vergleichen, so können wir un[illegible] davon überzeugen, daß diese sowohl in Bezug auf die geologischen Ve[illegible]

hältnisse, als auch auf die Mineralassoziation und chemische Zusammensetzung in jeder wesentlichen Charaktereigentümlichkeit übereinstimmen.

Es ist unzweifelhaft, daß diesen Gesteinen infolge ihrer Struktur und ihrer Mineralien der Name *Granit* nicht vorenthalten werden kann, denn — abgesehen davon, daß an der Basis der Vlegyásza im Karácsonyvölgy auch wirklicher Biotitgranit (Granitit) vorkommt — tritt auch in dem herrschenden Dacogranit der Quarz als konstanter Bestandteil auf, ebenso der Orthoklas, obzwar nicht in großer Menge, unter den färbigen Mineralien aber in gleichfalls geringer Quantität der Biotit.

Suchen wir nunmehr auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung die Verwandtschaft festzustellen und vergleichen zu diesem Zwecke die Mittelwerte der auf die drei analysierten Dacogranite von der Basis der Vlegyásza und von Petrósz bezüglichen Proportionszahlen:

$a=2{\cdot}83$, $\beta=35$; $1{\cdot}93\ R^{I+II}O$, $1{\cdot}93\ R_2O_3$, $11{\cdot}06\ SiO_2$; $R_2O:RO=1:1{\cdot}20$

mit den von LOEWINSON-LESSING für die Granite festgestellten,[1] oder statt diesen mit den Proportionszahlen des Granits aus dem Karácsonyvölgy, die uns mehr interessieren und überdies mit den LOEWINSON-LESSING'schen ziemlich gut übereinstimmen:

$a=3{\cdot}92$, $\beta=26{\cdot}26$; $1{\cdot}70\ R^{I+II}O$, $1{\cdot}50\ R_2O_3$, $12{\cdot}15\ SiO_2$; $R_2O:RO=1{\cdot}76:1$

anderseits aber mit den aus DOELTERS[2] auf das Gestein von Nagysebes und Kissebes bezüglichen beiden Analysen berechneten Mittelwerten des Dacits der Vlegyásza:

$$a=2{\cdot}91,\ \beta=26;\ 2{\cdot}2\ R^{I+II}O,\ 1{\cdot}85\ R_2O_3,\ 11{\cdot}2\ SiO_2$$

so sehen wir, daß das herrschende granitische Gestein des Vlegyásza-Bihargebirges in chemisches Beziehung — abgesehen von β — den hierortigen Daciten sehr ähnlich ist, von den gewöhnlichen Graniten hingegen wesentlich abweicht.

Um dieser Verwandtschaft Ausdruck zu verleihen, trennte ich diese mit dem Dacit der Vlegyásza einem geologischen Körper angehörigen basischeren Granite unter dem Namen *Dacogranit* von den normalen Graniten ab.

[1] Congrès géologique international. Compte Rendu de la VIIe. Session, St. Pétersbourg 1897. St. Pétersbourg 1899. p. 193.

[2] Mineralogische Mitteilungen gesammelt von GUSTAV TSCHERMAK. Jahrg. 1873. H. II. Beilage z. Jahrbuch d. k. k. geol. O.-Anst. Wien, 1873. p. 92, 93.

HAUERS diesbezügliche Analysen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. 1867. 118, 119) konnten hier nicht zum Vergleiche herangezogen werden, da bei ihm das Ferro- und Ferri-Eisen nicht von einander getrennt ist. Derselbe Fall kehrt auch bei SOMMARUGA (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-Anst. XVI. 1866. p. 467.) wieder, wo überdies auch die Alkalibestimmung fehlerhaft ist.

Zum Vergleiche mögen hier schließlich auch noch die aus den fünf Analysen der Rhyolithe und mikrogranitischen Rhyolithe der Vlegyásza berechneten Proportionszahlen stehen:

$a=4{\cdot}24$. $\beta=22$; $1{\cdot}31\ R^{I+II}O$, $1{\cdot}57\ R_2O_3$, $12{\cdot}53\ SiO_2$; $R_2O:RO=2{\cdot}28:1$

Von den fünf Analysen wurden zwei in meiner Arbeit: Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges, drei aber in vorliegender Schrift mitgeteilt.

III. Quarzdiorit und Diorit.

In der eruptiven Masse des Vlegyásza-Bihargebirges kommt eine Varietät der granitischen Gesteine vor, die basischer ist, wie die vorhergehenden und welche ziemlich zutreffend als Quarzdiorit bezeichnet werden kann.

1. Auf dieses Gestein bin ich an mehreren Punkten gestoßen, es besitzt aber überall eine geringe, hinter jenen des Dacogranits an Größe weit zurückbleibende Ausdehnung. Eines seiner schönsten Vorkommen befindet sich im unteren Abschnitt des Dragan-Tales, bei der Ausweitung des von Kecskés südlich gelegenen Defilés, an beiden Seiten der Einmündung des Fala-Baches, wo es das Verrukanokonglomerat berührt. In diesem mittelkörnigen Gesteine sehen wir nebst den herrschenden, oft ziegelförmigen *Plagioklasfeldspäten*, *Amphibol*, *Biotit* und *Quarz* gleichmäßig verteilt.

Die größten Feldspäte erreichen eine Größe von 10×4 mm., die größten Amphibole eine von 8×3 mm., während die Biotite und Quarze in der Regel gewöhnlich bedeutend kleiner sind.

Dieses Gestein weicht demnach bereits makroskopisch wesentlich von den Dacograniten ab, u. zw. nicht nur dadurch, daß der Amphibol eines seiner herrschenden färbigen Mineralien ist, sondern besonders dadurch, daß die färbigen Mineralien in demselben eine bedeutend größere Rolle spielen, wie in den Dacograniten und daß sie Orthoklas überhaupt nicht, Quarzkörner aber in kleinerer Menge enthalten.

PRIMICS zählte diese Gesteine — wie es scheint — zu seinen mittelkörnigen Graniten mit weißem Feldspat.*

Eigroße, dichte, aus 1—2 mm. großen Kriställchen bestehende, dem einschließenden Gestein gegenüber bedeutend dunklere homœogene Einschlüsse kommen auch in diesem Gesteine vor.

Unter dem Mikroskop finden wir, daß die herrschenden großen Mineralien, die *Plagioklasfeldspäte* nach der Achse *a* oder *c* gestreckte,

* Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1889. p. 78.

nach $\infty\breve{P}\infty(0\cdot10)$ dicktafelförmige Kristalle, mit nicht sehr regelmäßigen Umrissen bilden, auf welchen die Flächen $OP(001)$, $\infty\breve{P}\infty(010)$, $\infty P(110)$, $1\bar{1}0)$ und $2\bar{P}\infty(021)$ die Hauptrolle spielen. Nebst Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz, finden wir manchmal auch eine solche nach dem Karlsbader Gesetz.

Die großen Plagioklase besitzen meist eine schöne isomorphzonare Struktur und besteht ihr größter Teil aus *Andesin-Oligoklas* ($Ab_2\ An_1$) und *Oligoklas-Andesin* ($Ab_3\ An_1$), doch pflegt in ihrem Innern auch ein in die *Andesin*reihe ($Ab_3\ An_2$) gehöriger, resorbierter Kern und an ihrem Äußeren eine dünne *Oligoklas*hülle ($Ab_4\ An_1$) vorzukommen. Diese Gesteine liefern demnach ein gutes Beispiel für die Ausscheidung von stufenweise saureren Feldspäten während der Kristallisation.

Zuletzt wurde, einzelne Winkel ausfüllend, Feldspat — aller Wahrscheinlichkeit nach Orthoklas — und Quarz in geringer Menge ausgeschieden, die eine pegmatitische Struktur hervorbringen. Einen größeren Orthoklas fand ich in diesem Gestein nur neben einem *Korund*einschlusse.

In die großen Feldspäte sind manchmal viele Apatit-, ferner Amphibol- und Biotitkriställchen eingeschlossen.

Der *Quarz* kommt außer der mikrogranitischen Verwachsung auch in größeren, gewöhnlich abgerundeten Körnern in nicht großer Menge vor und erinnert mit seinen, bewegliche Libellen enthaltenden Einschlüssen an den vorher beschriebenen Quarz.

Von den färbigen Mineralien bildet der *Amphibol* größere, aber keine regelmäßigen Umrisse besitzende, sondern oft abgerundete oder zerstörte Kristalle, welche manchmal Zwillinge nach $\infty P\infty(100)$ bilden und sich auf Grund ihrer optischen Eigenschaften als gewöhnlichen, *grünen Amphibol* erweisen ($c—n_g=15°$, n_g=grünlichbraun, n_m=bräunlichgrün, n_p=hellgelb). Als Einschlüsse kommen in demselben Magnetit und Apatit vor.

Der *Biotit* bildet in der Regel kleinere, oft unter 1 mm. bleibende Säulchen, welche von kastanienbrauner Farbe sind, in der Richtung der ausgezeichneten Spaltung vollständige Absorbtion zeigen und gewöhnlich Magnetit und Apatit einschließen.

Magnetit ist frei nur in geringer Menge vorhanden und sind seine kleineren Körner in färbige Kristalle eingeschlossen.

Apatit bildet nicht nur dünne Nadeln in den übrigen Mineralien, sondern spärlich auch dickere, freie Kriställchen.

In den homœogenen Einschlüssen gehören die Plagioklasleisten gewöhnlich der *Oligoklas-Andesin*reihe an; sie besitzen keine isomorphzonare Struktur und zeigen nur selten Zwillingsbildung. Die Menge des Amphibols ist hier größer, wie die des Biotits und ist auch die Anzahl der färbigen Mineralien größer, wie in dem einschließenden

Gesteine. Der Quarz bildet nur stellenweise größere Körner und ist manchmal mit Biotit verwachsen.

Enallogene Einschlüsse fremden Ursprunges* fand ich am Westrande dieses Quarzdioritgebietes, in welchen kleine, unvollkommen kristallisierte *Korunde* und *Biotite* mit wenig dunkelgrünem *Pleonast* in eine plagioklasartige Masse eingebettet, ziemlich reichlich vorkommen. In dem den Einschluß umgebenden Teile ist gleichfalls viel Biotit, Quarz und Orthoklas vorhanden. Dieses vom westlichen Teil stammende Gestein scheint saurer zu sein, wie der oben beschriebene Diorit von der rechten Seite des Fala-Baches und geht — wie es scheint — in Granodiorit, am jenseitigen, linken Ufer des Dragán aber in ein ganz saures mikrogranitisches Gestein über.

Der von der linken Seite des Fala-Baches stammende *Quarzdiorit* wurde von Dr. R. LUNZER u. zw. mit folgendem Resultat analysiert:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 67·05	67·06	1·117		
Al_2O_3	= 16·30	16·31	0·160	0·183	
Fe_2O_3	= 3·70	3·70	0·023		
FeO	= 1·98	1·98	0·028		
CaO	= 3·78	3·78	0·068	0·134	0·206
MgO	= 1·51	1·51	0·038		
Na_2O	= 2·25	2·25	0·036	0·072	
K_2O	= 3·41	3·41	0·036		
H_2O	= 0·10				
Glühverlust	= 0·59				
MnO	= Spuren				
	100·67				

$2{\cdot}1\ R^{I+II}O,\quad 1{\cdot}8\ R_2O_3,\quad 11{\cdot}2\ SiO_2$
$1{\cdot}16\ RO,\qquad R_2O_3,\quad 6{\cdot}22\ SiO_2$

$R_2O : RO = 1 : 1{\cdot}86$

Azidität skoeffizient $a = 2{\cdot}96$
$\beta = 35.$

Diese Proportionszahlen stimmen mit jenen von LOEWINSON-LESSING für die Quarzdiorite festgestellten** gut überein, doch neigen sie teilweise zu den Proportionszahlen der Dacite.

2. Einen, dem vorhergehenden ähnlichen *Diorit* fand ich in der Zentralmasse der Vlegyásza, WNW-lich der Zernamündung im oberen Abschnitte des Alun- (auf der Karte Sebisel-) Baches, zwischen dem Molivis-Gipfel und dem Radacsin. Mit ihm kommen auch in *Dacit*

* LACROIX: Les enclaves des roches volcaniques, p. 17. Maçon, 1893.

** Congrès géologique international. Compte Rendu de la VIIe session, St. Pétersbourg, p. 223 u. 232. St. Pétersbourg, 1899.

übergehende, mehr porphyrische Gesteinsarten vor, während die Gipfel ober demselben von *Rhyolith* gebildet werden.

In diesem weniger frischen Gesteine scheiden sich die zum Teil abgerundeten, ziegelförmigen, größeren Feldspatkristalle in einem, von isosymmetrischen Körnern bestehenden grundmasseartigen Teile aus. In demselben finden sich sehr häufig dunkelbraune, dichte fremde Gesteinseinschlüsse; ein Zeichen, daß es aus der Nähe der Grenze stammt.

Unter dem Mikroskop zeigt sich der aus den kleineren Mineralien bestehende Teil als bedeutend größer, wie im vorhergehenden Gestein und die großen Feldspäte, welche gleichfalls Glieder von zwischen *Andesin* und *Oligoklas* befindlichen Reihen sind, besitzen ein nicht so frisches Aussehen; ihre Oberfläche ist oft abgerieben oder manchmal mit einer Hülle aus der mikropegmatitischen Verwachsung von Quarz und Feldspat umgeben. Unter den kleineren Feldspäten finden sich auch parallel auslöschende, welche ebenfalls von einer solchen mikropegmatitischen Hülle umschlossen sind.

Quarz kommt nur zwischen den kleineren Bildungen u. zw. in bedeutend geringerer Menge vor, wie im vorhergehenden Gesteine.

Von farbigen Mineralien finden wir rötlichbraunen *Biotit* in großer Menge, der aber an der Oberfläche, manchmal jedoch auch ganz in *Pennin* umgewandelt ist und der auch *Epidot*körner enthält.

Ein grüner, schwach pleochroitischer *Epidot* kommt manchmal, aus kleinen Körnern bestehende Aggregate bildend, auch frei vor.

Apatit finden wir nicht nur in Form von Einschlüssen in den Biotiten und den ziemlich häufigen *Magnetiten*, sondern auch frei. *Zirkon*kriställchen mit den Flächen $\infty P(110)$ und $P\infty(101)$ sind manchmal ebenfalls anzutreffen.

Von den Zersetzungsprodukten ist außer Pennin auch *Calcit* zu erwähnen.

Dieses neutrale Gestein aus dem oberen Teile des Alun wurde von Dr. R. LUNZER mit folgenden Resultaten analysiert:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 59·91	60·86	1·014		
Al_2O_3	= 20·14	20·46	0·201	0·219	
Fe_2O_3	= 2·89	2·94	0·018		
FeO	= 3·10	3·15	0·043	0·177	0·258
CaO	= 4·99	5·07	0·090		
MgO	= 1·75	1·77	0·044		
Na_2O	= 3·44	3·50	0·057	0·081	
K_2O	= 2·22	2·25	0·024		
H_2O (bis 120° C)	0·28				
Glühverlust	= 1·21				
MnO	= Spuren				
	99·93				

$$2{\cdot}6\ R^{I+II}O,\quad 2{\cdot}2\ R_2O_3,\quad 10{\cdot}1\ SiO_2$$
$$1{\cdot}18\ RO,\qquad R_2O_3,\quad 4{\cdot}59\ SiO_2$$
$$R_2O : RO = 1 : 2{\cdot}19$$
$$a = 2{\cdot}22$$
$$\beta = 47.$$

Diese Ergebnisse zeigen gleichfalls, daß dies ein, dem vorhergehenden gegenüber bedeutend weniger Kieselsäure enthaltendes Gestein ist, das infolge seiner chemischen Zusammensetzung zur *Andesit*reihe neigt.

3. Etwa 1 Km. NNW-lich von Biharfüred entfernt ist in der Sohle des Jád-Tales und in dem von der Boicza kommenden Graben ein dem vorhergehenden ähnlicher *Quarzdiorit* aufgeschlossen, von welchem PRIMICS in seinem Jahresberichte für 1899 (p. 78) noch schreibt, derselbe «kann wegen seinem mineralischen Gehalt ebenso den Graniten, als auch den Dioriten zugezählt werden». Derselbe enthält auch Pyritkörner. In seinem Berichte für 1900 aber zählt er ihn (p. 62) bereits entschieden zu den Dioriten, unter welchen er außer diesem Vorkommen noch ein solches, «an der linken Seite des oberen Jád in dem Tale zwischen den Bergen Boicza und Dealu-Ilie» mit den darin ebenfalls vorkommenden «dunkelgefärbten, dichten, concretionartigen Gesteinseinschlüssen» und ferner «Spuren von Diorit . . . in Form einzelner Gerölle auch in den Karbunarer und Budurasz̆er Bächen» erwähnt.

Unter diesen Dioriten kommt der aus der Nähe von Biharfüred, aus dem oberen Jád-Tale stammende in Gesellschaft eines noch basischeren, dichten, grünen, Quarz kaum enthaltenden *Amphiboldiorits* vor; auf demselben aber befindet sich Rhyolith, so daß sein Vorkommen dem des Diorits aus dem Aleu-Tale ähnlich ist, an welchen er übrigens auch durch seinen großen *Feldspat*, rötlichen, zum Teil in Pennin umgewandelten und *Epidot*einschlüsse zeigenden *Biotit* und das beinahe vollständige Fehlen des *Amphibols* lebhaft erinnert.

Der *Epidot* kommt nicht nur am Saume des zu Chlorit umgewandelten Biotits vor, sondern bildet auch beinahe 1 mm. große freie Kristalle. Ferner fand ich in diesem Gesteine *Apatite* von ähnlicher Größe und mit Flüssigkeitseinschlüssen, wie sie in den Quarzen der Eruptivgesteine dieser Gegend gewöhnlich vorzukommen pflegen, infolgedessen der sonst reine Apatit trüb erscheint.

Von dem früher beschriebenen Diorit des Aleu-Tales weicht dieser insoferne ab, daß auch ziemlich viel Titanmagneteisen mit *leucoxenartigen* Zersetzungsprodukten in ihm vorkommt und daß der *Quarz* — obzwar auch hier letztes Kristallisationsprodukt — manchmal doch auch größere Körner bildet.

Von allen untersuchten Dioriten besitzt dieser die aus den gleich-

mäßigsten Körnern bestehende Struktur; trotzdem können wir auch hier eine aus größeren Kristallen bestehende Feldspatgeneration unterscheiden, welche in einer Verwachsung von kleineren Feldspatkörnern, Quarz und färbigen Mineralien ausgeschieden ist. Es muß aber erwähnt werden, daß auch auf diesem Gebiete ganz porphyrisch ausgebildete Dioritvarietäten vorkommen.

*

Aus den beschriebenen Beispielen geht bezüglich der basischeren granitischen Gesteine des Vlegyásza- und Bihar-Gebirges hervor, daß dieselben immer nur auf kleinen Strecken, an den tiefsten Punkten und am Rande der eruptiven Masse auftreten, daß sie sich in ihrem Material und ihrer Struktur überaus rasch verändern; der Quarzdiorit geht einerseits — gegen das Äußere des Körpers der Eruptivmasse zu — in basischere, anderseits aber — gegen das Innere desselben — in saurere granitische, porphyrische, rhyolithische Gesteine über.

IV. Andesitische Gesteine.

Mit den *Daciten* des Vlegyásza-Bihar-Gebirges — mit jener Gesteinsart, welche bisher durch die Publikationen von HAUER, STACHE, DOELTER, KOCH, KÜRTHY und PRIMICS aus diesem Gebirge am besten bekannt ist — will ich mich hier nicht befassen, nachdem es nicht Zweck vorliegender Zeilen ist, sämtliche Gesteine vulkanischen Ursprunges zu beschreiben, sondern hier bloß auf die weniger bekannten Gesteinsarten aufmerksam gemacht werden soll.

So übergehe ich denn nunmehr auf die *andesitischen* Gesteine, welche in diesem Gebirge eine ansehnliche Masse bilden und in den meisten Fällen bereits makroskopisch gut und sicher von den übrigen Gesteinen zu unterscheiden sind, obzwar an einzelnen Punkten ein allmählicher Übergang von den Andesiten zu den *Daciten*, anderenorts aber zu den *Rhyolithen* vorhanden ist — gerade so, wie ein Übergang von den *Rhyolithen* durch die *mikrogranitischen Gesteine* hindurch zu den *Graniten* und *Dioriten* konstatirt werden konnte.

Die andesitischen Gesteine besitzen in diesem Gebiete eine zweifache Rolle. Sie bilden nämlich:

A) eine zusammenhängende große Decke, ein Plateau, auf der Wasserscheide der Flüsse Sebes-Kőrös, Fekete-Kőrös und Hideg-Szamos, durch welche die Vlegyásza mit dem Bihar-Gebirge verbunden ist;

B) kleinere — wie es scheint — Randbildungen um die saureren porphyrischen Gesteine.

A) Die große andesitische Decke.

Das Andesitplateau auf der Wasserscheide der Flüsse Sebes-Kőrös, Fekete-Szőrös und Hideg-Szamos beginnt SSO-lich von Biharfüred bei dem Bohogyej (Bohogyő 1656 m), wo es gegen W durch Quarzitsandstein und Konglomerat von dem breccienartigen Rhyolith des benachbarten Pojen-Gipfels getrennt wird. Dasselbe erstreckt sich vom Bohogyej erst gegen SO, dann bei dem Kornu-Muntyilor (1654–1693 m) gegen ONO, sodann biegt es gegen NO bis zur Buntyásza (1648 m) ab, von wo es sich in NO-licher Richtung über die Gipfel Kodrisora (1635 m), Sután (1693 m), Britzei (1758 m), Sztinisora (1723 m, N-lich des vorhergehenden), Tolvajkő (Peatra Tolharului (1636 m), Peatra de Gard (1602 m), Mikó (1641), Prizlop (1646 m) bis zur Nimolyásza in einer Höhe von ca 1650 m eine ca 15 Km lange Decke bildend fortsetzt. Die Mächtigkeit des Andesits im Vergleiche zu seiner Breite ist sehr gering, da ich dieselbe im südlichen Teile gegen die Peatra Arsa zu bloß 150 m mächtig fand.

Diese Andesitdecke berührt an der Oberfläche nicht nur im W, sondern auch an zahlreichen anderen Punkten die mesozoischen Sandsteine, Konglomerate und vielleicht auch die Kalke, an anderen Stellen aber die Rhyolithe, in welche sie abwärts überzugehen scheint. Aus den durchbrochenen Sedimenten schloß der Andesit stellenweise bis nußgroße Quarzittrümmer ein und überdies treffen wir an zahlreichen Punkten kleine Calcitfragmente und auf Rechnung dieser letzteren gebildete *Epidote* an.

Der Uebergang in den Rhyolith verratet sich sehr häufig in der Rhyolithisierung der Grundmasse; an einzelnen Stellen wieder (südlicher Teil der Buntyásza) finden wir in der dunkleren andesitischen Grundmasse feine, weiße, saure, injizierte Adern. SSW-lich des Britzei stoßen wir bei der Wanderquelle (Funtina Gyenegyei) sogar auf ganz reine Rhyolithfelsen. Einzelne poröse Rhyolithtrümmer erblicken wir zwischen den Andesiten auch W-lich des Britzei.

Diese andesitischen Gesteine bilden am häufigsten tafelförmige Platten in beinahe horizontaler Lage, welche auf dem mit Gras bewachsenen und eine ausgezeichnete Viehweide abgebenden Rücken nur hie und da größere, einige Meter hohe Felsen tragen, wie es z. B. der Tolvajkő ist. Diese größeren Felsenmassen des Bergrückens, namentlich aber die an der SW- und W-Lehne des Bohogyej über einer schwindelnden Tiefe sich erhebenden gigantischen Felswände zeigen außer den horizontalen Platten auch eine steigere Absonderung, wodurch säulen- und turmförmige Gebilde entstehen, die der Gegend einen besonderen landschaftlichen Reiz verleihen.

Die eigenartige petrographische Stellung dieses andesitischen Gesteins wird durch die Literatur genügend beleuchtet.

PETERS beschreibt dasselbe 1860 unter dem Namen *Petroszer Quarzporphyr*,[1] indem er von den in der mikrokristallinischen Grundmasse ausgeschiedenen größeren Mineralien Orthoklas, Oligoklas, wenig Quarz und Amphibol erwähnt.

Auch HAUER und STACHE nennen das Gestein des in das einstige Siebenbürgen hineinragenden nordöstlichen Teiles des Plateaus einen *Porphyr* und erwähnen, daß unter seinen Feldspäten gewiß auch Orthoklas vorkommt und außerdem auch einzelne Amphibolkriställchen, «aber weder Quarz, noch Glimmer» vorhanden sind.[2] Als Zeit seines Ausbruches bezeichnen sie die Trias.

PRIMICS, der dieses Gebiet 1889 kartierte, schreibt über dasselbe — indem er sich die detaillierte petrographische Besprechung desselben für später vorbehält — bei den tertiären Eruptivgesteinen folgendes:[3]

«Der *Zug der rhyolithischen Dacite* wird vom *Zuge der Andesite* SW-lich umsäumt. Dieser beginnt an der südlichen Seite der Vlegyásza mit dem Berge Prizlop, setzt fort mit dem Muncselmare-, Nimojásza-, Mikó- und Britzei-Berge und endet mit dem Berge Bohagyei. In den fein porphyrischen, an Grundmasse reichen Gesteinen dieses Zuges kann man Quarz mit freiem Auge nicht sehen.»

Ich selbst durchquerte während meiner orientierenden Exkursionen dieses, schon infolge ihrer Lage so überaus eigenartige Plateau mehrfach sowohl der Länge, als auch der Breite nach, ohne die Uebergänge an Ort und Stelle so eingehend durchforschen zu können, wie es notwendig gewesen wäre. Trotzdem will ich es versuchen, die Ergebnisse meiner diesbezüglichen Forschungen kurz zusammen zu fassen.

Makroskopisch sind in der Grundmasse, in der Regel weiße, 2—3 mm. große Feldspatkriställchen ausgeschieden, denen nur ausnahmsweise einzelne größere, 5—6 mm. messende Feldspäte beigemengt sind, welche zusammen genommen das Gestein dicht porphyrisch erscheinen lassen. Schwärzlichbraune *Amphibol*kriställchen gehören gleichfalls zu den konstanten Bestandteilen, doch können wir die Säulchen, welche nur selten dicker, wie 1—1·5 mm. und 3—5 mm. lang sind, bereits nur mehr bei aufmerksamerer Untersuchung bemerken.

Quarz finden wir mit freiem Auge nur selten, grüne *Epidot*bündel hingegen ziemlich häufig und in großer Menge. Ein solches Gestein braust mit Salzsäure um die Epidothäufchen herum sehr lebhaft. Selten sehen wir auch feinkörnige, dioritartige Einschlüsse in der Grundmasse.

[1] Sitzungsberichte d. math.-naturw. Kl. d. kais. Akad. Bd. XLIII, Abt. I, p. 445. Wien.

[2] Geologie Siebenbürgens, p. 176. Wien, 1863.

[3] Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1889, p. 77. Budapest, 1891.

Das Gestein ist nicht frisch und erscheint stets etwas angewittert. Wo die Verwitterung mehr vorgeschritten ist, dort nimmt es eine grünliche Färbung an, die Amphibole aber können sodann nur schwer erkannt werden.

Wir stoßen außer dieser Ausbildung, welche als normal bezeichnet werden kann, auch auf von derselben abweichende Varietäten; so namentlich am Rücken des Kornu Muntye auf Andesite, in welchen grünlichbraune und hellere rötlichgraue Partien streifenweise abwechseln; bei der Quelle SW-lich von Britzei auf Gesteine mit hellgrauer Grundmasse; bei der Sutan-Quelle aber auf ein Gestein, welches infolge einzelner dunkelgrüner Partien der Grundmasse einen breccienartigen Eindruck macht. Solche Gesteine mit heller gefärbter Grundmasse nehmen während der Verwitterung eine weiße Farbe an und werden sodann auch die Amphibole gut sichtbar.

Einen ganz dichten Andesit mit dunkelgrüner Grundmasse — wahrscheinlich eine Randbildung — in welchem der Feldspat makroskopisch nicht sichtbar ist, fand ich am Anfang des Nimolyásza-Baches.

So viel steht fest, daß diese andesitischen Gesteine von sämtlichen umgebenden Gesteinen mit freiem Auge gut zu unterscheiden sind.

Auch unter dem Mikroskop bemerken wir in einzelnen Gesteinen außer der reinen Andesitgrundmasse saurere Ausbildungen, welche vielleicht auf die Wirkung der Rhyolithe zurückgeführt werden kann.

In der normalen, andesitischen Grundmasse finden wir dünne, durchschnittlich 0·1 m. lange *Feldspat*leisten und Nadeln in gewöhnlich verworrener Lage oder mit einer, eine ganz schwache Bewegung der Magma verratenden fluidalen Struktur, die teils parallel oder nahezu parallel auslöschen, anderenteils aber zwischen der Richtung der Auslöschung und der Albitzwillingsfläche — in welchletzter Richtung dieselben gestreckt sind — einen Winkel von 20 und mehr Graden aufweisen. Außer den Feldspatleisten bemerken wir noch *Magnetit*punkte in großer Menge, da *Augit*körner und in Chlorit umgewandelte *Hypersthen*nadeln nur selten in der Grundmasse eines der Andesite vorkommen; hingegen sind *Epidot*körner häufig. Eine isotrope Basis ist selten vorhanden, meist beginnt sie umzukristallisieren und sind in derselben manchmal auch hämatitische Streifen sichtbar.

In der anderen Grundmasse zeigen sich die *Feldspat*nadeln nur selten oder sie fehlen vollständig; auch *Magnetit*körner kommen in geringerer Anzahl und ungleichmäßig verteilt vor und überdies reihen sich fleckenweise kleine trichitartige Gebilde aneinander. Kleine *Quarz*körner, manchmal einschlußartige Gruppen von 0·15 mm. Durchmesser bildend, ein andermal gleichmäßiger verteilt, kommen in derselben ebenfalls vor; die Grundmasse selbst aber ist in Form von Körnern umkristallisiert.

Manchmal füllt der fadenförmig ausgebildete Quarz außerordentlich feine Spalten aus.

Weiße, glimmerige Zersetzungsprodukte finden sich häufig in demselben.

Die *porphyrischen Feldspäte* bilden in der Regel nach der Achse *a* etwas gestreckte oder nach (010) dicktafelige, manchmal abgerundete Kriställchen mit einer Zwillingsbildung nach dem Karlsbader und Periklin-, selten nach dem Bavenoer Gesetz. Sie gehören am häufigsten der *Andesin*reihe (Ab_3 An_2) an, doch kommen auch *Labradorite,* ausnahmsweise sogar *Bytownite* vor, andernteils aber — hauptsächlich an der äußeren Hülle der Feldspäte mit zonarer Struktur — zeigen sich auch zum *Oligoklas* neigende Arten, *Andesin-Oligoklas* (Ab_2 An_1) und *Oligoklas-Andesin* (Ab_3 An_1).

Die Feldspäte schließen seltener Grundmasse (Tolvajkő) oder Zersetzungsprodukte: weißen Glimmer, Epidot, nebstbei manchmal auch Quarz, ferner Chlorit und Calcit ein.

Quarz kommt nur spärlich (Tolvajkő) oder überhaupt nicht (Nimolyásza) in diesen Gesteinen vor. Der porphyrische Quarz bildet selten über 1 mm. große, in der Regel kleinere, hohle, korrodierte, dem Quarz der Dacite ähnliche Körner, doch finden wir in einem Schliffe selbst unter dem Mikroskop nur 1—2 solcher Körner, deren Zahl nur in manchem Gesteine (Bohogyej) wächst. Gelbe Flüssigkeitseinschlüsse mit sich bewegenden Libellen sind im Quarz ziemlich häufig.

In der Grundmasse der saureren Gesteine finden wir fleckenweise ebenfalls kleine Quarzkörner, darunter auch zerbrochene, zertrümmerte, die somit fremden Ursprunges zu sein scheinen. In einem vom Ginyes stammenden Gesteine ist nur in der Grundmasse Quarz vorhanden.

Amphibol ist ein konstanter Bestandteil unter den porphyrischen Mineralien dieses Andesits; er bildet 1 mm. breite und 3—4 mm. lange Kriställchen, welche stark verändert sind und einen Magnetithof besitzen. Ihre Querschnitte zeigen meist deutlich, daß an ihrer Ausbildung ∞P (110) den Hauptanteil hat, wobei $\infty P\infty$ (010) beinahe gerade so stark entwickelt, $\infty P\infty$ (100) aber untergeordnet ist. Einfache oder polysynthetische Zwillinge nach der letzteren Fläche sind häufig.

Die *Amphibole* sind nur selten so frisch, daß ihr Pleochroismus sichtbar wird; in diesem Falle ist derselbe:

n_g (γ) = hell bräunlichgrün
n_m (β) = grünlichbraun
n_p (a) = hell gelblichgrün.

abs. $n_m > n_g > n_p$; $c - n_g = 12—14°$. Ihre Eigenschaften stimmen also mit jenen der gewöhnlichen Amphibole nicht überein.

Zu Beginn der Umwandlung wird ihr Pleochroismus und ihre Doppelbrechung abgeschwächt und erscheint schließlich Chlorit und ein weißes, glimmeriges Mineral an Stelle der Amphibole, mit magnetit-, manchmal apatit- und sogar trichitartigen Bildungen.

Von den *Pyroxenen* waren die größeren — wie es scheint — *Hypersthene*, sie sind jedoch so sehr verändert, daß dies meist nur aus ihrer Form geschlossen werden kann. Sie werden von einem dünnen, magnetitischen, manchmal hämatitischen Hof umgeben; in ihrem Innern aber finden wir meist Pennin mit manchmal deutlich erkennbaren ursprünglichen Magnetiteinschlüssen, doch pflegt in denselben außer Chlorit auch Epidot, seltener Calcit, Magnetit, Hämatit, Apatit, in manchem sehr stark umgewandelten (Ginyes), auch Quarz vorzukommen.

Augit finden wir in Form frischer Kristalle, selten Zwillinge bildend in dem zur Grundmasse zu zählenden Teile der frischeren, reineren Andesite in größerer Menge. (Östlicher Teil des Kornu-Muntye, Nimolyásza, Tolvajkő etc.)

Der *Epidot* ist ein sehr gewöhnliches und überall auffindbares Mineral dieser dacitischen Andesite, bildet aber meist nur aus sehr kleinen, grünen, stark doppelbrechenden Körnern bestehende Aggregate zum Teile mit Calcit verwachsen, auf dessen Rechnung er sich gebildet hat. Um solche Haufwerke fehlen in der umgebenden Grundmasse die Magnetitpünktchen, die Farbe der Grundmasse wird heller und Feldspatnadeln, manchmal auch Quarz sammeln sich in derselben an. In anderen Fällen umgibt der Epidot Magnetitkörner, oder verwachst mit Feldspat zu Aggregaten. Ein kleiner Teil desselben entsteht infolge Zersetzung der färbigen Kristalle.

Biotit fand ich nur im Gesteine des Bohogyej in Form einer einzigen chloritisierten Platte, die aller Wahrscheinlichkeit nach fremden Ursprunges ist.

Magnetit kommt hauptsächlich unter den Mineralien der Grundmasse reichlich vor, überdies sind auch größere Körner bis zu 1 mm., jedoch in nicht bedeutender Menge vorhanden. Ihre Oberfläche ist manchmal hämatitisiert und schließen dieselben sehr häufig *Apatit* ein.

Hämatit kommt nicht nur an der Oberfläche der Magnetite vor, sondern bildet sehr selten auch kleine Plättchen oder Streifen in der Grundmasse (Bohogyej, Sztinisóra).

Apatit findet sich nur ausnahmsweise frei in der Grundmasse (Nimolyásza) und gerade so selten auch die Fragmente von *Zirkon*, welche in Form einzelner Körner in der Regel an Magnetit haften (Nimolyásza, mittlerer Teil von Kornu-Muntye, SW-lich von Britzei).

An den andesitischen Gesteinen des großen Plateaus wurden von Dr. R. LUNZER zwei Analysen vorgenommen, deren erste sich auf das

Gestein des Tolvajkő bezieht und deren Ergebnisse die folgenden sind:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 63·42	63·82	1·004		
Al_2O_3	= 18·99	19·11	0·187	0·205	
Fe_2O_3	= 2·96	2·98	0·018		
FeO	= 1·95	1·96	0·027		
CaO	= 5·07	5·10	0·091	0·147	0·232
MgO	= 1·13	1·14	0·029		
Na_2O	= 3·97	4·00	0·065	0·085	
K_2O	= 1·88	1·89	0·020		
H_2O	= 0·28				
Glühverlust	= 0·61				
	100·26				

2·3 $R^{I+II}O$, 2·1 R_2O_3, 10·6 SiO_2
1·1 $R^{I+II}O$, R_2O_3, 5·1 SiO_2

$$R_2O : RO = 1 : 1·73$$
$$a = 2·50$$
$$\beta = 41.$$

Die andere Analyse bezieht sich auf das Gestein mit rhyolithischer Grundmasse der Sztinyisóra, wonach in demselben enthalten sind:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 66·27	66·72	1·112		
Al_2O_3	= 19·70	19·83	0·194	0·211	
Fe_2O_3	= 2·77	2·79	0·017		
FeO	= 1·07	1·08	0·015		
CaO	= 3·88	3·91	0·070	0·121	0·182
MgO	= 1·43	1·44	0·036		
Na_2O	= 2·74	2·76	0·045	0·061	
K_2O	= 1·46	1·47	0·016		
H_2O	= 0·19				
Glühverlust	= 0·68				
	100·19				

1·8 $R^{I+II}O$, 2·1 R_2O_3, 11·1 SiO_2
0·86 $R^{I+II}O$, R_2O_3, 5·28 SiO_2

$$R_2O : RO = 1 : 2$$
$$a = 2·72$$
$$\beta = 35.$$

Auch diese Analysen beweisen, daß wir es hier mit, den Andesiten gegenüber bedeutend saureren, der Zusammensetzung des Dacits ähnlichen Gesteinen zu tun haben. In Bezug auf die Details sind noch einige Kontrollanalysen nötig.

*

Dem andesitischen Gesteine des großen Plateaus sehr ähnliche kleine Trümmer fand ich in jenem groben Konglomerat, welches im mittleren Abschnitte des Sebisel-Baches auf den, für die Gosauschichten charakteristische Fossilien führenden Schichten lagert. Dieses grobe Konglomerat wurde im oberen Laufe des Baches mehrfach vom Rhyolithe durchbrochen. Anderseits sind dünne saure Adern auch in dem andesitischen Gestein vorhanden; bei der Wanderquelle kommen sogar große Rhyolithsteine vor.

Hieraus muß man schließen, daß der Ausbruch dieses andesitischen Gesteins der Rhyolitheruption von Sebisel vorangegangen war und mit ihr vielleicht die lange Reihe der Ausbrüche der in Rede stehenden eruptiven Gesteine ihren Anfang nahm.

Aus den Calciteinschlüssen und dem aus diesen gebildeten Epidot — der auch in den benachbarten Rhyolithen häufig vorkommt — geht ferner hervor, daß ihr Ausbruch nach den Jura-Ablagerungen eingetreten war.

B) Sonstige andesitische Gesteine aus dem Vlegyásza-Zuge.

Außer des im obigen kurz besprochenen andesitischen Plateaus fand ich im Vlegyásza-Zuge noch an zahlreichen anderen Punkten von den umgebenden Gesteinen gut unterscheidbare andesitische Gesteine, deren einige hier erwähnt sein mögen.

Am unteren Laufe des Dragán treffen wir in der Nähe der Kecskéskorcsma, neben dem Rhyolith, dem als Verrukano betrachteten Konglomerat und den kristallinischen Schiefern ein Quarz nur sehr spärlich enthaltendes andesitisches Gestein an.* Weiter aufwärts stoßen wir zwischen der Kirche von Lunka und der Einmündung der Dára in der Nähe der konglomeratischen Schiefer und des Rhyoliths abermals auf ein dichtes, braunes andesitisches Gestein, in welchem Quarz stellenweise überhaupt nicht vorkommt. Abgesehen von Kissebes und Sebesvár, wo der Dacit längs des Sebes-Kőrös an mehreren Punkten andesitisch wird, finden wir weiter S-lich am Abhange der Tranyiser Magura und auch andernorts quarzlose Andesite, welche sehr oft neben

* Dr. J. Szádeczky: Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. Sitzungsber. d. med.-naturwiss. Sekt. d. Siebenbürg. Museumvereins. Jg. XXVI, Bd. XXIII, H. 1, Kolozsvár, 1901.

Rhyolith- und permischen Konglomerattrümmern vorkommen und anderseits in Dacit übergehen.

Auch in der Gemarkung von Viság begegnete ich an mehreren Punkten solchen Gesteinen, namentlich SSW-lich der Kirche, auf der Arszura und weiter S-lich längs der Bäche Vale-re und Ruzsetului, an welchletzterer Stelle dieselben mit Kontaktbildungen, sandigen-tonigen Sedimenten, in Gesellschaft von Kalk und Rhyolith vorkommen.

Ich könnte die Aufzählung dieser andesitischen Gesteine, namentlich der in die Dacite übergehenden Arten noch weiter fortsetzen, doch geht bereits aus dem bisherigen zur Genüge hervor, daß dieselben an den Grenzen vorkommen. Als solche unterscheiden sie sich demnach in Hinsicht auf ihre geologische Lage und ihr Alter, wie auch auf ihren frischeren Zustand scharf von den andesitischen Gesteinen des großen Plateaus.

Diese Andesite sind in ihren makroskopischen Eigenschaften im großen ganzen den Andesiten des Plateaus ähnlich, doch fehlt bei ihnen die gleichmäßige Ausbildung, die dort mit wenig Ausnahmen vorhanden ist; die Feldspäte sind gewöhnlich nicht in so gleich großen, gleichmäßig verteilten Körnern vorhanden; zwischen den 2—3 mm. messenden finden wir manchmal auch solche, welche diese Maße übersteigen. Die Grundmasse herrscht bei einzelnen stark vor, so daß in einigen Fällen das ganze Gestein nur aus derselben zu bestehen scheint. Außer den Feldspäten bemerkt das unbewaffnete Auge noch wenig Pyroxen, in manchem auch Amphibol und ausnahmsweise vereinzelte Quarzkörner.

Unter dem Mikroskop wurden die andesitischen Gesteine, welche den Rhyolith des Kecskés umgeben, die Randbildungen südlich der Kirche von Lunka und einige Andesite aus der Gemarkung von Viság von mir untersucht, deren Eigenschaften zur Orientierung kurz mitgeteilt sein mögen.

Die *Grundmasse* weist sehr häufig darauf hin, daß sich diese andesitischen Gesteine längs den Wänden erhärtet haben, da sie entweder von glasiger Struktur, sehr spröd und zum Teil nachträglich umkristallisiert sind, aber eine fluidale Struktur verraten — oder aber Kontaktmineralien, sehr häufig *Epidot,* manchmal (Tränyis) *Picotit* und kleine *biotit*artige Haufwerke enthalten, wie ich sie aus den tonigen und sandigen Kontaktgesteinen dieser Gegend bereits bei anderer Gelegenheit beschrieben habe.* In anderen Fällen ist die Grundmasse breccienartig (Arsúra bei Viság) und kommen in derselben Andesitstückchen von verschiedener Farbe und Struktur vor.

* Dr. J. Szádeczky: Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. Sitzungsber. d. med.-naturwiss. Sekt. d. Siebenbürg. Museumvereins. Jg. XXVI, Bd. XXIII, H. 1, Kolozsvár, 1901,

In der normalen andesitischen Grundmasse sind sehr zahlreiche kleine, unter 0·1 mm. bleibende *Feldspat*nadeln ausgeschieden, die mit kleinem Winkel auslöschen, der nur selten 20° übersteigt (Arsúra). Außer den Feldspäten kommen auch Aggregate von grünen *Augit*körnern vor und sind *Magnetit*pünktchen allgemein verbreitet, wogegen *Amphibol* nur selten vorhanden ist.

In der glasigen Grundmasse fehlen in der Regel diese Mineralien mit Ausnahme des Magnetits und sind hier manchmal an Trichite erinnernde Gebilde sichtbar.

Die *porphyrisch* ausgeschiedenen Feldspäte sind in den normalen Andesiten vorherrschend *Labradorit* und schließen *Grundmasse, Epidot*körner, ferner aus Zersetzung hervorgegangenen *Chlorit* und *Calcit* ein (Tränyis). In anderen Andesiten aber herrscht isomorphzonarer *Andesin* und *Oligoklas-Andesin* und bildet sich bei seiner Zersetzung auch *Muskovit* (Kecskés); in den Andesit von Viság — wo der zertrümmerte Feldspat mit isomorphzonarer Struktur sehr reichlich ist — kommen Labradorit und Oligoklas-Albit mikroperlithisch verwachsen vor. Zwillingsbildungen nach dem Karlsbader, Albit- und Periklingesetz treten bei diesen Feldspäten ziemlich häufig auf.

Quarz fehlt in mehreren andesitischen Gesteinen gänzlich, wo er aber auch vorhanden ist, zeigt sich derselbe bloß in Form von 1—2 stark korrodierten oder zersprengten (Viság) Körnern. Jene andesitischen Gesteine, in welchen der Quarz häufiger wird, führen zu den Daciten hinüber.

Von den *Pyroxenen* hatte sich dem Anschein nach ursprünglich *Hypersthen* in größter Menge gebildet, der 3 mm. lange Säulen bildete (Tränyis), sehr oft aber in Chlorit umgewandelt ist, so daß er nur durch seine Gestalt erkannt zu werden vermag. Manchmal wird der Hypersthen von Augit umgeben (Tränyis).

Augit (Diopsid) findet sich in den untersuchten andesitischen Gesteinen in der Regel verhältnismäßig nur wenig und unter 1 mm. bleibend und fehlt manchmal auch gänzlich. In einem Falle zeigt er sich stark zertrümmert (Viság), in einem anderen wieder bildet er mit Feldspat und Magnetit kleine, körnige Aggregate. Bei der Umwandlung desselben entsteht Calcit (Tränyis). Magnetiteinschlüsse kommen in beiden Pyroxenarten vor.

Auch der *Amphibol* besitzt bloß eine untergeordnete Rolle in diesen Gesteinen, in welchen er gewöhnlich nach $\infty P\infty(100)$ Zwillinge bildet und einen resorbierten Magnetithof besitzt. Pleochroismus:

$$\begin{aligned} n_g &= \text{bräunlichgrün} \\ n_m &= \text{grünlichbraun} \\ n_p &= \text{hell gelblichgrün} \\ c - n_g &= 15{\cdot}5^\circ. \end{aligned}$$

Derselbe gehört demnach zu den gewöhnlichen Amphibolen. Als Einschlüsse finden wir in ihm *Magnetit* und *Epidot*, selten auch *Zirkon*; derselbe wird bei der Umwandlung zu Chlorit und weist manchmal einen Calcithof auf.

Magnetit ist in Form größerer Körner in diesen Gesteinen allgemein und ziemlich reichlich vorhanden.

Apatit kommt nur in dem Andesit von Lunka und Kecskés in erwähnenswerter Menge vor u. zw. nicht nur dem Magnetit anhaftend, sondern auch frei. Im letzteren stoßen wir selten auch auf *Zirkon*körnchen und kleine *Hämatit*plättchen.

Von diesen Andesiten wurde der von der Arsúra bei Viság stammende, durch Dr. R. Lunzer mit folgendem Resultat analysiert:

	Ursprüngliche Analyse	Auf 100 G. T. trockener Substanz umgerechnet	Molekularverhältnis		
SiO_2	= 59·21	59·95	0·999		
Al_2O_3	= 17·11	17·32	0·169	0·197	
Fe_2O_3	= 4·48	4·53	0·028		
FeO	= 3·12	3·16	0·044	0·248	0·311
CaO	= 5·59	5·66	0·101		
MgO	= 4·07	4·12	0·103		
Na_2O	= 3·15	3·19	0·051	0·063	
K_2O	= 1·13	1·14	0·012		
H_2O	= 1·24				
Glühverlust	= 0·41				
	99·51				

3·1 $R^{I+II}O$, 2 R_2O_3, 10 SiO_2

1·5 $R^{I+II}O$, R_2O_3, 5 SiO_2

$R_2O : RO = 1 : 4$

$a = 2·21$

$\beta = 51.$

Hieraus ist ersichtlich, daß dieses Gestein auch in seiner chemischen Zusammensetzung den Eigenschaften der Andesite gut entspricht.

Zusammenfassung.

Aus dem obigen geht hervor, daß die Eruptivgesteine des Vlegyásza- und Bihar-Gebirges nicht von so gleichmäßiger Ausbildung sind, wie bisher angenommen wurde.

1. Denn nicht nur, daß auch Rhyolith unter denselben vorkommt, er spielt sogar eine herrschende Rolle und gehören demselben dem We-

sen nach auch die «Quarz-Orthoklas-Trachyte» und «Quarzporphyre» PRIMICS' an.

2. Der am Westfuße der Vlegásza befindliche, von PRIMICS entdeckte «Granit» und «Granophyr,» so wie der mit denselben im Wesen übereinstimmende «Granitit» von Petrósz sind nicht so alte Gesteine, wie dies von PRIMICS angenommen wurde, da sie mit den Rhyolithen vermittels der Mikrogranite in Zusammenhang stehen und mit denselben einen einheitlichen geologischen Körper bilden.

3. Der größte Teil dieser granitischen Gesteine kann mit den wirklichen Graniten nicht identifiziert werden; ihre chemische Zusammensetzung steht jener der Dacite am nächsten, weshalb ich sie kurz *Dacogranite* benannte.

4. Von den Gesteinen mit granitischer Struktur kommen in untergeordneter Menge, in der Regel am Rande der eruptiven Masse den Dacograniten gegenüber basischere Diorite und — in den Daciten gangbildend — auch saurere Pegmatite in dieser Gebirgsmasse vor.

5. Die Dacite besitzen in der Vlegyásza an mehreren Punkten einen andesitischen Saum. Überdies wird auch das große, die Vlegyásza mit dem Bihargebirge verbindende Plateau, das Prizlop—Tolvajkő—Bohogyó-Plateau, von einem andesitischen Effusivgestein gebildet.

6. Der Rhyolith, der Dacit mit seinem andesitischen Saume, ferner der Mikrogranit, Granit, Dacogranit, Diorit und Pegmatit gehören einer Eruptionsreihe in weiterem Sinne an und haben bei dem Aufbruche mit ihrer größten Masse an die Oberfläche nicht gelangte Intrusionen gebildet, die sodann erst infolge der Erosion an die Oberfläche gelangten.

7. Der Rhyolith führt stellenweise von den anstoßenden mesozoischen und älteren Gesteinen gebildete Einschlüsse und aus diesen entstandene Kontaktmineralien; anderseits durchbricht derselbe im oberen Abschnitte des Sebisel-Baches die Sedimente, welche weiter abwärts für die Gosauschichten charakteristische Fossilien aufweisen. In diesen durchbrochenen Sedimenten finden sich auch dem Andesite des Plateaus ähnliche Gesteinsfragmente.

8. Die vulkanischen Ausbrüche nahmen also — wie es scheint — bereits vor der Ablagerung der oberen Kreide- (Gosau-) Schichten mit dem Andesite des großen Plateaus ihren Anfang, doch war der größte Teil der eruptiven Masse, der Rhyolith, erst nach derselben emporgedrungen. Dem Rhyolith folgte der Dacit, welcher an mehreren Punkten Rhyolitheinschlüsse aufweist, mit seinem Andesitsaume und wahrscheinlich haben sich mit demselben gleichzeitig in der Tiefe die granitischen Gesteine, deren chemische Zusammensetzung eine ähnliche ist, ausgebildet. Zum Schluße wurden hie und da, namentlich in die, infolge der Kontraktion des Dacits entstandenen Spalten, saure Pegmatite und Rhyolith injiziert.

INHALT.

Seite

Einleitung ... 115

Rhyolith.

Vorkommen der Rhyolithe ... 120

Arten der Rhyolithe ... 121

I. Durch sedimentäre Gesteinseinschlüsse breccienartige, felsitische oder pechsteinartige Rhyolithe ... 122

A) Felsitische Rhyolithe ... 122

1. Rhyolith des Vlegyásza-Gipfels 122; 2. Rh. des südlichen Berghornes 123; 3. Rh. nördlich des Berghornes 125; 4. Rh. westlich des Beszélőkő 126; 5. Rh. der Piatra scsévi 127; 6. Rh. des Pajkoj 128; 7. Rh. aus dem oberen Rekád-Bache 128; 8. Rh. aus dem Petrisor 129; chemische Analyse 130; 9. Rh. aus dem oberen Zerna-Bache 130.

B) Pechsteinartige Rhyolithe ... 131

1. Rh. vom unteren Teile des D. Szting 133; 2. Rh. vom südlichen Teile des D. Szting 135; 3. Rh. bei der Plopis-Quelle 136; 4. Fleischroter Rh. vom D. Szting 136.

Wesentliche Eigenschaften der pechsteinartigen Rh. 137.

II. Rhyolithe mit ganz kristallinischer (holokristallinisch mikrogranitischer) Grundmasse (Mikrogranite) ... 137

A) Porphyrische Rhyolithe mit ganz kristallinischer Grundmasse (Mikrogranophyre) ... 138

1. Fuß der Fácza-Zerni 140; 2. Oberer Abschnitt des Dragán-Tales 141; chemische Analyse 142; 3. unterhalb des Bulz-Baches, an der rechten Seite des Dragán 143; 4. unterhalb der Bulz-Mündung 1·5 Km, am linken Dragán-Ufer 143; 5. unterhalb der Bulz-Mündung, zum Dacit neigender Mikrogranit 144; 6. Pietrószer Matragunya 144; 7. Budurasza, Zusammenfluß von Valea re und V. mare 145.

B) Nicht porphyrische Rhyolithe mit ganz kristallinischer Grundmasse (Mikrogranite) ... 146

1. Zerna-Tal, ½ Km. von der Mündung 146; 2. Zerna-Mündung, linkes Ufer 147; chemische Analyse 148; 3. Dragán, rechtes Ufer, Gestein des Steges oberhalb der Zernisora-Mündung 149.

Granitische Gesteine.

I. *Granit (Pegmatit)* ... 150

1. Nagy-Sebes, Lunka molivuli 150; chemische Analyse 152; 2. Marótlaka (Runk) 152.

II. *Dacogranit und gewöhnlicher Granit* ... 153

1. Westseite des Vlegyásza-Gipfels 153; *a)* Dacogranit 154; chemische Analyse 157; *b)* sauerer Granit 157; chemische Analyse 158; 2. Dacogranitgebiet von Petrósz 158; petrographische Beschreibung 160; chemische Analyse 163; Einschlüsse 163; chemische Analyse 164.

Seite

Vergleich der Dacogranite untereinander und mit den Daciten, dem gewöhnlichen Granit und dem Rhyolith der Vlegyásza auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung 164.

III. *Quarzdiorit und Diorit* — 166

1. Südlich von Kecskés 166; chemische Analyse 168; Alun-Bach 168; chemische Analyse 169; 3. Biharfüred 170.

Gemeinschaftlicher geologischer Charakterzug 170.

IV. *Andesitische Gesteine* — 171

A) Die große andesitische Decke (chemische Analysen 177) — 172

B) Sonstige andesitische Gesteine aus dem Vlegyásza-Zuge (chemische Analyse 181) — 178

Zusammenfassung — 181

KURZE MITTEILUNGEN.

Über einen Mastodon-Fund in Temerest (Kom. Krassó-Szörény).*

In Temerest (l. P. Facset, Kom. Krassó-Szörény, Bezirk Maros) stieß man im Grabenbeginne des Pareu Fontani am 15. August 1903 auf einen Mastodonschädel. Privatingenieur Hr. A. Diakonovich war es, der die im benachbarten facseter Bezirke kartierenden Geologen, zuerst O. Kadić und später den Verfasser vorliegender Zeilen auf den Fund aufmerksam machte.

Die Knochen kamen in der hinteren ca 25 m hohen, der Wasserscheide zwischen der Bega und Maros nahe liegenden Steilwand des Grabenendes 7·5 m unter der Oberfläche des Bodens vor und lugten infolge wiederholter Abstürze des lockeren Materials, welches die Wand bildete, halb frei aus dem Sande hervor. Das Volk nahm dieselben nicht wahr. Als sie aber dann von Ingenieur A. Diakonovich entdeckt wurden, beschädigte die Dorfjugend, die davon Wind bekommen hatte, in einer unbewachten Stunde, bevor man noch zur systematischen Ausgrabung des Fundes hätte schreiten können, den Schädel und zerschlug namentlich die in demselben vorhanden gewesenen, von einer schön glänzenden Emailschichte bedeckten Zähne. Natürlich wurden diese letzteren verschleppt, so daß es dem Ingenieur nicht geringe Mühe kostete, wieder in den Besitz eines Teiles der Zahnfragmente zu gelangen.

Als ich mich unter Führung des Herrn A. Diakonovich am 8. Oktober an den Fundort begab, fand ich zwar einen Teil der Schädelknochen in ihrer ursprünglichen Lage in der Sandwand vor, aber leider in derart schlechtem Zustande, daß ich von einer wissenschaftlichen Verwertung derselben abstehen mußte. Ich ließ den bisdahin ängstlich gehüteten Fund ausgraben, ohne aber auch nur einen einzigen halbwegs charakteristischen Schädelknochen retten zu können, so sehr brüchig und morsch war bereits die Knochensubstanz. Ich mußte mich daher bei Bestimmung des Tieres lediglich auf das Studium der von dem Herrn Ingenieur geret-

* Auszug aus dem in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 2. Dezember gehaltenen Vortrage des Verfassers.

teten und teils bei ihm, teils bei Herrn Vizegespan KARL FIALKA befindlich gewesenen Zahnfragmente beschränken, woraus hervorging, daß dieselben einem *Mastodon arvernensis* CR. et JOB. angehören. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der genannten Herren brachte ich die Zahnfragmente mit mir nach Budapest, wo ich dieselben im Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt mit typischen Mastodonzähnen vergleichen konnte, wobei ich in meiner ersten Annahme jeden Zweifel ausschließend bestärkt wurde. Nach dem Vergleiche sendete ich die Zahnfragmente Herrn DIAKONOVICH zurück, da er nicht geneigt war, sich von dem Funde zu trennen.

Der in Rede stehende Mastodonschädel war an Ort und Stelle in eine leicht gegen WNW einfallende grobe schotterige Sandschichte der Grabenwand eingebettet, unter welcher in großer Mächtigkeit ein feinerer Sand aufgeschlossen war, der mitunter Schnüre aus feinerem, grusigem Schotter aufwies. Das Material dieser letzteren ist verschieden gefärbter Quarz, doch kommen untergeordnet auch die abgerundeten Trümmer von Andesit und Dacit in ihnen vor. Weiter abwärts im Graben fand O. KADIĆ, aller Wahrscheinlichkeit nach bereits im Liegenden des erwähnten Sand- und Schotterkomplexes, in einem feinen Sande, pontische Fossilien (Cardien und Congerien). Seiner Lage nach kann somit der in Rede stehende Mastodon-Schotter, welcher eine fluviatile Uferbildung zu sein scheint, entweder noch den oberen pontischen oder eventuell bereits den levantinischen Schichten angehören.

Dr. FR SCHAFARZIK.

Bericht der Erdbebenwarte der Ung. Geol. Gesellschaft zu Budapest über die Erdbeben im November und Dezember 1903.

[*Lage der Erdbebenwarte:* L. 19° 5′ 55″ (1^h 16^m 23·6^s) E. Gr.—Br. 47° 30′ 22″ N.]

Apparat: Straßburger Horizontal-Schwerpendel. *A* = N—S-licher Pendel, Bewegung W—E; *B* = W—E-Pendel, Bewegung N—S. *Abkürzungen:* V = Vorbeben; H = Hauptbewegung; M = Maximalausschlag der Pendel; $^m/_m$ = größte Amplitude; E = Ende; D = Dauer in Minuten; Zeit M.-E. Z., gezählt von Mitternacht bis Mitternacht.

No.	Datum	V	H	M	$^m/_m$	E	D	Anmerkung
16.	26. XI. 1903.	*A.* 13^h 1^m 10^s	13^h 16^m — 13^h 28^m	13^h 23^m	5	13^h 36^m	35	
		B. 13^h 1^m 50^s	13^h 15^m — 13^h 29^m	13^h 23^m 50^s	5	13^h 40^m	39	
	Mikroseismische Unruhen am 17., 18., 24. November.							
17.	10. XII. 1903.	*A.* 18^h 1^m 35^s	—	—		18^h 55^m	54	
		B. 18^h 1^m 40^s	—	—		19^h 5^m	64	
	Mikroseismische Unruhen am 4., 6., 11., 14., 18., 21., 22. Dezember.							

Im Auftrage der Erdbebenwarte:

A. v. Kalecsinszky,

Dr. K. Emszt.

KÖVÜLT CZÁPAFOGAK ÉS EMLŐSMARADVÁNYOK FELSŐ-ESZTERGÁLYRÓL, NÓGRÁD VÁRMEGYÉBEN.*

(I. táblával.)

Dr. KOCH ANTALTÓL

1883 körül először LUNACSEK V. JÓZSEF, felsőesztergályi tanító, kezdett volt Felsőesztergály, Nagykürtös és Szentpéter nógrádmegyei községek határában czápafogakat és egyéb gerinczes maradványokat is gyűjteni, mely gyűjtései a m. kir. Földtani Intézet birtokába jutottak. Felsőesztergály vidékén való előfordulási viszonyaikról maga LUNACSEK is tett rövid jelentést,[2] de csak dr. SCHAFARZIK FERENCZ ismertette szakszerűen e lelőhelynek és környékének geologiai viszonyait.[3] A m. kir. Földtani Intézet gyűjteményeibe került kövületanyagról 1887-ben dr. PETHŐ GYULA,[4] 1891-ben pedig T. ROTH LAJOS[5] tettek volt közzé palæonthologiai jegyzeteket.

Dr. SCHAFARZIK F. szerint a Felsőesztergály és Kékkő közötti hegyhát amphybol-andesit brecciájából áll, mely quarczhomokkő-rétegöszleten terül el. Ennek aljában, egy a felsőesztergályi völgybe nyíló árokban, 5—6 $^{m}/$ vastag quarczkavics-telep van föltárva, mely a felette következő homokkő- és andesitbreccia-rétegekkel együtt 8° alatt Ny felé dűl. Ez a kavicspad gazdag lelőhelye a czápafogaknak, csigolyáknak és bordatöredékeknek (Halitherium?), valamint kövesedett fadaraboknak is. A fogak sokszor ketté vannak törve, vagy kopottak; tehát a hullámcsapások sodorhatták az akkori part felé.

Dr. PETHŐ GY. (P.) és T. ROTH L. (R.) következő fajokat sorolták volt innen föl:

1. *Carcharodon megalodon*, AG. P. és R.
2. « *productus*, AG. P. és R.
3. *Galeocerdo aduncus*, AG. P. és R.
4. *Oxyrhina hastalis*, AG. R.

[1] Előadatott a Földtani Társulat 1903 április hó 1-én tartott szakülésén.

[2] A felsőesztergályi mediterrán-kövületek előfordulási viszonyairól. Földt. Közlöny. 1885. XV. 139. l.

[3] A felsőesztergályi lerakodások jellemzéséhez. Földt. Közl. 1883. XIII. 395. l.

[4] LUNACSEK J. Küldeményének bemutatása és ismertetése. Földtani Közlöny. 1883. XIII. 207. l.

[5] Mediterrán-kövületek Felsőesztergályról. Földt. Közl. 1891. XXI. 119. l.

5. *Oxyrhina Desorii*, Ag. **R.**
6. « *Mantellii*, Ag. **R.**
7. *Hemipristis serra*, Ag. **R.**
8. *Lamna* (Odontaspis) *contortidens*, Ag. **R.**
9. *Phyllodus umbonatus*, Münst. **R.**
10. *Sphenoconchus* sp. **P.**
11. Csigolya-, bordatöredék és két darab csöves csont **P.**

Felsőesztergály Tarnócztól, honnan a mult évben írtam volt le egy gazdag czápafaunát,* egyenesen nyugatnak, körülbelől 22 $^{K}/_{m}$-nyire fekszik. Tekintettel arra, hogy a czápafogas, konglomerátos homokkőrétegeknek csapása mind a két helyen közel észak-déli, dűlésük ellenben Felsőesztergálynál Ny-nak, Tarnócznál pedig K-nek irányuló: ezen tényekből az következik, hogy a homokkőrétegek és az alattuk fekvő czápafogas kavicsos padok is, ezen két gazdag lelőhely között nagy antiklinális boltozatba vannak meghajtva, melyet ottan amphybolandesit-, itten biotitandesit tufái és brecciái takarnak be.

Szentpéter a második lelőhely, a hol Lunacsek J. gyűjtött volt, ugyanabban a völgyben fekszik (szalatnyai patak), mint Felsőesztergály, de 7 $^{K}/_{m}$-rel lejebb.

Nagykürtös végre, Lunacsek harmadik lelőhelye, körülbelől 8 $^{K}/_{m}$-nyire délnek, Kékkő mellett fekszik. Ezen lelőhelyek geologiai viszonyairól azonban semmi közelebbi adatom nincsen.

Ezen három lelőhelyről a m. kir. Földtani Intézet gyűjteményében elég gazdag anyagot találtam meghatározatlanul; az intézet t. igazgatóságának engedelmével tehát ennek behatóbb megvizsgálásával foglalkoztam. Hozzájárult ezen Lunacsek gyűjtötte anyaghoz még egy kevésbé gazdag anyag, melyet Gaál István tanítványom 1901 és 1902-ben gyűjtött; végre egy szintén kevésbé gazdag, de nagyon érdekes anyag, melyet dr. Lörenthey I. egyet. rkv. tanár a mult nyáron Schwerteczky Vilmos, nógrádmegyei tanfelügyelő úrtól kapott és rendelkezésemre bocsátott. Az így összekerült gazdag anyagot behatóan megvizsgálván, sikerült benne a következő fajú hal- és emlősmaradványokat megállapítanom.

Mielőtt a talált fajok jegyzékét és rövid leírását adnám, bevezetésül még ki kell emelnem, hogy a czápafogak, valamint egyéb csontmaradványok is, általában véve gyakran töredezettek, erősen kopottak, legömbölyítettek és a naptól többnyire halványítottak is, kevésbé fénylők és egyáltalában rosszabb megtartásúak, mint a többnyire ép és üde tarnóczi fogak. Mindez arra utal, hogy a fentemlített kavicstelep — a kövült fogak

* Tarnócz, Nógrádmegyében, mint kövült czápafogaknak új gazdag lelőhelye. Két táblán rajzokkal. Földtani Közlöny. 1903. XXXIII. 22—44. l.

és csontok ágya — tengerparti üledék, melyet a hullámcsapások a fogakkal és csontokkal együtt sokat görgettek ide-oda a napon, míg végleg leülepedett és későbbi homoküledékkel befödetett.

A Felsőesztergály (FE), Szentpéter (SzP) és Nagykürtös (NK) környékein gyűjtött gerinczes maradványok leírása.

A) A halak osztályából: czápafélék és csontoshalak fogai.

1. *Notidanus primigenius*, Ag. var.

I. tábla 1*a*—*b* ábrái.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 218. T. 27. fig. 16.
Dr. Koch A. Tarnócz, Nógrádmegyében, mint kövült czápafogaknak új, gazdag lelőhelye. Földt. Közlöny 1903. 27. l. I. t. 1*a*—*c* ábra.

Egy töredék mellett egy egészen teljes fogam van Gaal I. gyűjtéséből, mely Agassiz 16-ik ábrájához közel áll ugyan, de annyi eltérést mutat ennek daczára, hogy ezen igen közönséges fajt, mint érdekes változatát, lerajzoltatni érdemesnek tartottam. Először aránylag nyúltabb és alacsonyabb; aztán a mellső végén az apróbb tőfogacskák száma nagyobb (6) és ívalakban átmennek az első főfokba. A fogpárnán mindkét oldalon, a zománczczal párhuzamosan, egy-egy sekély árok vonul végig, a mi Ag. példányainál szintén nem látható. Ezen eltérések daczára a lényegesebb sajátságokban annyira egyezik a primigenius-szal, hogy annak legföljebb helyi változatának tekinthetem csak a felsőesztergályi példányt.

Tarnóczon is előfordul ez a faj.

2. *Galeocerdo* cf. *latidens*, Ag.

I. tábla 2*a*—*c* ábrái.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 231. T. XXVI. fig. 22—28.
Dr. Koch A. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. 29. l. I. t. 5*a*—*c* ábra.

Az előttem fekvő szép számú, teljesen ép vagy töredékes példányok a *G. aduncus* és *latidens* közt középhelyet foglalnak el, de az utóbbihoz mégis inkább hasonlítanak és pedig: *a)* az *aduncus*énál szélesebbre vont alakjánál fogva; *b)* a fogkorona alapjának egyenesebb volta miatt és *c)* a korona mellső szélének lefutása miatt, mely az *aduncus*nál jóval meredekebb és ívesen hajlottabb; míg a mi formánknál tompa szöglet alatt meg van törve. Ezen eltérések miatt rajzoltattam egy ép példányt.

Felsőesztergályból 12 példány, Szentpéterből három darab feküdt előttem. Tarnóczon hasonló formák fordulnak elő, melyeket szintén nem tudtam az *aduncus*szal teljesen egyeztetni.

3. *Hemipristis serra*, Ag.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 237. Tab. 27. fig. 18—19.
Dr. Koch A. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 30. I. t. 8*a*—*c* ábra.

Tövén letörött koronái tökéletesen egyeznek Agass. 18. és 19. ábráival s az általam leírt tarnóczi fogak 8*a*—*c* ábrájával.

Felsőesztergályból csak 3 tör. példány, Tarnócznál változatosabb formákban gyakoribb.

4. *Carcharias* (Scoliodon) cf. *Kraussi*, Probst.

J. Probst. Beiträge zur Kenntn. d. foss. Fische aus der Molasse von Baltringen. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. Stuttgart. XXXIV. (1878) p. 120. T. I. fig. 7—11.
Dr. Koch A. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. 32. l. I. t. 11*a*—*c* ábra.

Hasonlít ugyan Probst 8., 10. és 11. ábráihoz, de teljes egyezés nem állapítható meg. A fogpárnának csak kis része maradt meg, közepén üregnek nyomával, mely a koronába elnyulik. Koronája kissé laposabb és szélesebb, mint Probst ábráin.

Felsőesztergályból két példány. Tarnóczon is ritka.

5. *Carcharias* (Aprionodon) *stellatus*, Probst.

Probst. Beiträge ... u. ott. XXXIV (1878). p. 121. T. I. fig. 1—3.
Dr. Koch A. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. 31. l. I. t. 19*a*—*c* ábra.

Felsőesztergályból két darab fekszik előttem, melyek valamivel nagyobbak és erőteljesebbek, mint a Probst ábráin feltüntetett példányok. Tarnóczon gyakori.

6. *Carcharodon megalodon*, Ag.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 247. Tab. 29.

A nagy carcharodon-fogak a felsőesztergályi lelőhelynek legjellemzetesebb kövületei, mivel nagyságuknál és bő előfordulásuknál fogva nagyon is feltűnők. Ezen nagy czápafogak legnagyobb része ezen legelterjedtebb fajhoz tartozik és valamint nagyságban, úgy jellegzetes tulajdonságaikban is Agass. ábráihoz teljesen hasonlítanak.

Felsőesztergályból összesen vagy 20 ép példány és 10 töredékes darab fekszik előttem.

7. *Carcharodon productus*, Ag.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 251. t. 30. f. 2. 4. 6. 7. 8.

Kevesebb számmal vannak valamivel kisebb carch.-fogak, melyek Agassiz ezen fajának 6., 7. és 8. ábráihoz hasonlítanak, habár tökéletesen nem

is egyeznek. Felsőesztergályból hét példány és Nagykürtösből egy zömökebb változata volt előttem. AGASSIZ eredeti példányai a terczier különböző emeleteiből valók.

8. *Carcharodon* cf. *turgidus*, AG.

L. AGASSIZ. Recherches ... t. III. p. 256. T. 30*a*. fig. 8, 9.

Három, Felsőesztergályból való, töredékes példányom van, mely a korona tövének erős megvastagodása és hosszas alakjánál fogva egyezik ezen fajjal. Sajnos, mind a háromnál hiányzik a fogzsámoly és ezzel a korona két széle is letörött. Nem lehet tehát meggyőződni, hogy a *turgidus*-faj két oldali mellékfoga meg volt-e a mi példányainknál is. Ez okból teljesen egyeztetni nem mertem őket.

AGASSIZ eredeti példányai a flonheimi oligoczén-homokból valók.

9. *Carcharodon* cf. *sulcidens*, AG.?

L. AGASSIZ. Recherches... t. III. p. 254. T. 30*a*. fig. 3.

Felsőesztergályból egyetlen fog feltűnően hasonlít alakra, nagyságra AGASSIZ ezen fajának 3-ik ábrájához; de a fogkorona töve erősen lekopva és sértve van példányaimon és így az ezen fajra jellemző alapi barázdák a belső oldalon, melyekre a neve is vonatkozik, kevésbé tűnnek föl rajta és így nem is vagyok biztos benne, hogy idesorolható-e?

AGASSIZ példányai Castel-Asquato mioczén-rétegeiből valók s általában Olaszország terczierjében vannak elterjedve.

10. *Carcharodon humilis*, n. sp.

I. tábla 3*a—c*, 4*a—c* és 5*a—c* ábrái.

Felsőesztergályból három darab és Szentpéterről egy darab aránylag kis Carcharodon-fog fekszik előttem, melyeket az ismeretes Carcharodon-fajok egyikével sem tudtam egyeztetni. Eleintén azt hittem, hogy talán a *Carch. productus*nak felső állkapocsbeli leghátsóbb fogaival van dolgom, mert a két nagyobbik fog (3*a—c* és 5*a—c* ábra) hasonlít kissé a *C. productus*nak AGASSIZtől közölt Tab. 30. 2-ik és 4-ik ábráihoz, melyek a felső állkapocs közepe tájából valók; de mivel átmeneti fogakat a bőséges anyagon belül nem találtam és a részletesebb összehasonlítás lényeges különbségeket is feltüntetett: indokoltnak tartom e fogakat külön fajnéven leírni.

Az alacsony és így aránylag nagyon is széles alappal biró fogkorona megfelelő széles és vastag fogzsámolyon nyugszik, mely a korona zománczalapjának ívelt lefutásával párhuzamos, alján tehát megfelelően beöblösödő. A korona külső lapja gyengén kidomborodó, de a töve felé fokozatosan bemélyedő és itt az egyik fognál (5—6. ábra) éles redők mutatkoz-

nak a zománcz alapján, mi a többinél nem ismétlődik. Valószinű, hogy e ránczok lekoptak, mivel e fogak általában erős koptatás nyomait viselik. Hasonló bemélyedés van a fogzsámolyon is és így e két bemélyedés egy nagyobb terjedelmű lankás horpadássá összefoly, melynek a fog belső lapján megfelelő kidomborodás van a fogzsámolyon s mely itten jóval magasabbra emelkedik a fogzománcz rovására. A korona belső lapja meglehetősen magasan domborodott.

A fogkúpnak hegye továbbá kivétel nélkül többé-kevésbé hátrafelé dűlő, minek következtében mellső éle menedékesen és egyenes vonalban ereszkedik le a széles alap mellső végeig; hátsó éle ellenben csaknem merőlegesen gyengén homorú ívben bocsátkozik le csaknem a zománcz alapjáig. Innen hátrafelé még egy elég széles, de alacsony alapi kúp emelkedik, melynek élei, mint a főkúpé, szintén fogacskásak ugyan, de gyérebb és egyenetlen távolságban van rovátkákkal beszabdalva. A főkúpnak élei egyenlő távolságban álló rovátkák által szabályos, egyforma nagyságú fogacskákra vannak beosztva a fogkúp hegyéig. A többé-kevésbé lekoptatott fogakon azonban a hegyek felé szabad szemmel alig láthatók már a fogacskák; kézi nagyítóval azonban még igen jól kivehetők a nyomai.

E fogak koronájának szokatlan alacsony volta szolgált alapul ezen újnak látszó, a rendesnél valamivel kisebb, charcharodon-faj elnevezésének.

11. *Lamna* (Odontaspis) *macrota,* Ag. sp. var. *hungarica,* mihi.

I. tábla 6 *a—c* ábrái.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 273. T. 32. fig. 29—31.

Dr. O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrußland. Mit 2 Tafeln. Mémoires du Comité géologique. Vol. IX. Nr. 4. St. Pétersbourg, 1895.

Az alap, vagyis mellékfogacskák sokkal gyengébbek ezen fogaknál, semhogy *Otodus* volna, minek Agassiz vette. Ezek Jaekel szerint voltaképen oldali fogak, míg a mellsőket később a *Lamna elegans*ra vonatkoztatták. A. Smith-Woodward tette át ezt a fajt a lamna-nembe, de Jaekel szerint nem jogosan, mert az élő odontaspis fogaihoz legjobban hasonlítanak. Az *Otodus apiculatus*, Ag. faj fogaihoz is hasonlít (Agass. III. p. 275. t. 32. fig. 32—35), különösen az alapi fogacskák aprósága és fogyatékossága tekintetében, valamint a főkúp laposságánál fogva is. Jaekel az oroszországi fogakra nézve a var. *rossica*t állitotta volt fel. Mivel a felsőesztergályi példányok kissé eltérnek ezektől és geologiai korban is elég tetemes különbség mutatkozik, a mennyiben az orosz varietás az alsóoligoczénből való: ezen okokból a Felsőesztergályról előttem fekvő három példányt mint var. *hungarica*t vezetem be az irodalomba.

12. *Otodus* cf. *apiculatus*, Ag.

I. tábla 7 *a—c* ábrái.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 275. T. 32. fig. 32—35.

Ebből az *Oxyrhina hastalis*ra emlékeztető, de tompa oldalfogacskákkal ellátott, lapos fogakból Felsőesztergályból négy és Nagykürtösből egy példányom van. Az eredeti fogak a párisi medencze durvameszében találtattak. Hazánkból nem ismeretes még. A felsőesztergályi példányok valamivel kisebbek az Agass. rajzainál. A bezáró rétegek geologiai korában való nagy különbség miatt nem véltem példányainkat a párisi durvamész ezen fajával egészen azonosíthatóknak.

13. *Oxyrhina xiphodon*, Noetl. (non Ag.)

Dr. Koch A. Tarnócz, Nógrádmegyében, mint kövült czápafogaknak uj, gazdag lelőhelye. Földt. Közl. 1901. 35. l. II. t. 21 *a—i* ábrák.

Ennek, a Noetlingtől több Agassiz-féle fajból összevont, fajnak különböző formái Felsőesztergály, Szentpéter és Nagykürtösnél is bőven előfordulnak, az előttem fekvő példányok száma után itélve. Így az *Ox. hastalis*, Ag. formából, melyek közt feltűnően erőteljes, nagy példányok akadnak, Felsőesztergályból 30-nál több és Szentpéterből 10 darab volt előttem. Az *Oxyrh. Desorii*, Ag. fogformából Felsőesztergályból 19, Szentpéterből 11 és Nagykürtösből egy darab fordult meg kezeim közt. Az *Oxyrh. xiphodon*, Ag. fogformából végre Felsőesztergályból 27 és Szentpéterből hat darabot láttam a különböző gyűjtésekben.

Ezen faj itt felsorolt különböző fogformái Tarnóczon is közönségesek és gyakoriak s miután azokról a mult évben bővebben írtam volt, ezúttal egyszerűen ráutalhatok az ottan elmondottakra.

14. *Oxyrhina leptodon*, Ag.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. 36. l. II. t. 22 *a—c* ábra.

Ezen, Tarnócznál nem épen gyakran előforduló fajból, nehány kisebb fog a szóban levő anyag közt is előkerült, és pedig Felsőesztergálygályból három, Szentpéterből egy és Nagykürtösből három darab.

15. *Oxyrhina exigua*, Probst.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. 37. l. II. t. 24 *a—f* ábra.

Ezen Tarnócznál elég gyakori fajból csak egyetlen apró példányt kaptam a Felsőesztergályból kikerült anyagban.

16. *Lamna* (Odontaspis) *cuspidata*, Ag.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. 32. l. I. t. 13*a—c* ábra.

Ezen Tarnócznál elég gyakori fajból Felsőesztergályból két darab és Szentpéterből hat darab feküdt előttem, melyek az Agassiz rajzolta eredeti példányoknál általában valamivel kisebbek.

17. *Lamna* (Odontaspis) *contortidens*, Ag.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. 32. l. I. t. 14*a—c* ábra.

Ez a Tarnóczon igen gyakori czápafog a szóban forgó területen is gyakori lehet, mert Felsőesztergályból 18, Szentpéterből 12 és Nagykürtösből két darab volt előttem.

18. *Lamna* (Odontaspis) *dubia*, Ag.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 33. l. I. t. 15*a—f* ábrák

Ebből a Tarnóczon is gyakori fajból Felsőesztergályból 12 és Szentpéterből két darabot láttam.

19. *Lamna* (Odontaspis) *tarnócziensis*, Koch.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. 33. l. I. t. 16*a—c* ábra.

Ezen Tarnócznál fölfedezett új fajból, mely ott elég gyakori, a Felsőesztergályból származó anyagban csupán két darabot kaphattam.

20. *Carcharias-* v. *Lamna*-csigolyák.

Ilyeneknek töredékei előfordulnak ugyan Felsőesztergálynál (egy darab) és Szentpéternél (egy darab) is, de úgy látszik igen gyéren; a mint Tarnóczon sem tartoznak a gyakoribb előfordulások közé.

21. *Sparoides* (vel. Chrysophrys) *umbonatus*, (Münst.) Probst.

Probst. Beiträge... Württemb. Jahreshefte. B. XXX (1874). p. 291. Taf. III. Fig. 16—19.

Ezen Münster gróftól még phyllodusnak tartott kerülékes torokfogakból Felsőesztergályból hat, Szentpéterből hét darab feküdt előttem.

22. *Sparoides* cf. *sphaericus*, Probst.

Probst. Beiträge... Württemb. Jahreshefte. B. XXX (1874). p. 295. Taf. III. Fig. 26—31.

A Probst által Baltringenből leirt és ábrázolt idesorolt félgömbös fogak jóval nagyobbak, mint a szóban levő területünkről valók, de egyéb-

ként egyezők. Felsőesztergályból négy és Szentpéterből nyolcz darab volt előttem.

B) Az emlősök osztályából való maradványok.

1. *Delphinus* sp. ind.

Dr. Koch A. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. 39. l. II. t. 29*a*, *b* és 30*a*, *b* ábra.

A tarnóczi kis delphin-fajnak fogaival tökéletesen egyező fogtöredék az állcsont-darabkában Felsőesztergályból is kikerült, annak jeléül, hogy ez a kis delphinus-faj az mediterráni tenger eme partvidékén elég gyakori lehetett.

2. *Halitherium* sp. ind. (aff. *Schinzi*, Kaup.)

I. tábla 8*a*—*d* ábrái.

Dr. J. J. Kaup. Beiträge zur näheren Kenntniss der vorweltlichen Säugetiere. Zweites Heft. Darmstadt, 1855. (Mit 7 lit. Tafeln.)

A Felsőesztergályból kikerült emlősmaradványok közt leggyakoriabbak halitheriumtól származó kurta, vastag bordacsonttöredékek; de csigolyatöredékek, egy felkarcsont és erősen koptatott fogak is fekszenek előttem, melyek kétségtelenül szintén a halitheriumtól valók. Mindannyi töredékes és többé-kevésbé erősen koptatott, legömbölyített és így nem eléggé jellegzetesek arra, hogy belőlük a fajt is meg lehessen határozni.

Az I. t. 8*a* ábrái az alsó állkapocs töredékét tünteti föl egyetlen erősen lemajszolt zápfoggal, oldal- és a 8*b*. ábra alapnézetben. Ez a fog nagyon emlékeztet a Kaup értekezéséhez csatolt IV. tábla 1., 1*a*. és 1*b*. ábráin feltüntetett utolsóelőtti zápfogakhoz.

Kevésbé hasonlít azonban az I. t. 8*c* ábráján feltüntetett agyarszerű metszőfog a *Halith. Schinzi*éihez, melyek Kaup I. t. 9—13. ábráin vannak rajzolva; és pedig azon okból, mert a felsőesztergályi fog erősebben hajlott és inkább valami ragadozó agyarára emlékeztet. Sajnos, annyira kopott különben, hogy a csúcsán levő zománczbevonat sem vehető ki már. Mindezek daczára mégis valószinű, hogy az előttünk fekvő halitheriumhoz tartozó maradvány ez a fog is.

Egy baloldali felkarcsont (humerus) alsó végén hiányzó izületi fejecsekkel és általában erősen lekopott állapotban (I. t. 8*d* ábra) szintén eléggé hasonlít a *Halith. Schinzi*éhez, melyet Kaup V. tábla 8-ik ábrája feltüntet. Az arányok tekintetében azonban kis eltérések vannak közöttük. A *H. Schinzi* felkarcsontja ugyanis valamivel nyulánkabb, mint a felsőesztergályi fajé és ennek felső izületi vége is vastagabb. Egyszóval a felsőesztergályi faj felkarcsontja kissé zömökebb a *Schinzi*énél és inkább hason-

lít a *H. Cordieri*éhez,* mely szintén kurtábbnak és zömökebbnek látszik, mint a *H. Schinzi*é.

A tökélytelen maradványok alapján a felsőesztergályi halitherium faját nem lehet megállapítani, csak annyi bizonyos, hogy némely tekintetben emlékeztet a *Hal. Schinzi*re.

Figyelmet érdemel azonban az a körülmény, hogy Linznél, a következő szám alatt leírandó fajjal együtt, a *Hal. Collinii*, v. MEY. is előfordul, mely faj azonban a *Hal. Schinzi*vel azonosnak bizonyult és hogy az a homokkő, melyben ezek az emlősmaradványok szintén czápafogak kíséretében előfordulnak, éppen úgy az alsó-mediterrán emeletbe tartozik, mint a felsőesztergályi kövületes réteg.

3. *Squalodon* cf. *Ehrlichi*, VAN BEN.

I. tábla 9 *a*—*c* ábra.

E. SUESS. Neue Reste von Squalodon aus Linz. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1868. p. 287. Mit Taf. X.

J. PROBST. Fossile Reste von Squalodon von Baltringen. Württemb. Jahreshefte. 1885. p. 49. Taf. I.

A squalodon egy az európai mioczén és plioczén tengeri rétegekben előforduló kihalt emlősnem, melynek a delphinéhez hasonló hosszú orrmányában számos foga volt, de a melyeknek alakja a fókákéra emlékeztet. A mellső fogak egy-gyökerűek és koronájuk többé-kevésbé kúpalakú. A hátsó fogak, melyek a molároknak megfelelnek, két-gyökerűek és koronájuk kívülről befelé erősen lapított; szélein pedig erőteljes lépcsőzetes csücskökkel vagyis fokokkal vannak ellátva. A fogak száma VAN BENEDEN** szerint: $i3 + c1 + pm4 + m7$ minden állcsontágban, összesen tehát 60.

Az ezen nemhez tartozó fajból két zápfog fekszik előttem Felsőesztergályból. Az egyik erősen kopott töredék, mely a faj meghatározására nem szolgálhat. A másik azonban olyan jól megtartott állapotban van, hogy részletes összehasonlításra alkalmas és azért csakis ezt rajzoltattam le (I. t. 9 *a*—*c* ábra).

Gondosan összehasonlítottam e zápfogat az összes mioczén squalodon-fajok megfelelő fogaival és azt találtam, hogy a SUESSTŐL ismertetett linzi squalodon-fogakhoz legközelebb áll.

PROBST a Baltringenből való fogakat a *Squalodon Catulloi*, DE ZIGNO fajra hajlandó vonatkoztatni, míg SUESS a linzi alsó-mediterrán rétegekből

* KARL F. PETERS. Das Halitheriumskelet von Hainburg. (Halith. Cordieri *Cristol* sp.) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XVII. 1867. 307. l. Taf. VII.

** Recherches sur les Squalodons. Mém. Acad. roy. Belg. XXXV. 1865.

származó maradványokat a VAN BENEDENtől fölállított *Squalodon Ehrlichi*től valóknak tartja. A baltringeni fogaktól a felsőesztergályi fog lényegesen eltér abban, hogy ennek nemcsak hátsó, de mellső szélén is három erős tompa foka van; míg azoknak mellső széle csak durván rovátkos. E tekintetben sokkal inkább egyezik a mi fogunk a SUESStől leírt linzi fogakkal, különösen az 1 *a—d* ábráin föltüntetett elszigetelt ép zápfoggal, mely a felső állcsontból való negyedik lehet. Ezeknél a fognak mind a két széle el van látva erős fokokkal, habár a hátsó szélen levők itt is erősebbek; de ugyanezt látjuk a felsőesztergályi fogon is. A linzi fognak két gyökere, a mik a fele tájig össze vannak nőve, csak azon túl válnak széjjel; sőt egy harmadik gyökérnek nyoma is látható a kettő között. A felsőesztergályi fognál ellenben a két gyökér mindjárt az alapnál szétválik. Ezt azonban nem lehet faji különbségnek tartani.

VAN BENEDEN a linzi squalodonra nézve, szemben a leognani alsó mioczénban előforduló *Squ. Grateloupi*, v. MEY.-fajjal, mint kiváló jelleget azt emelte volt ki, hogy a linzi fogakon kopás csak a mellső éleken mutatkozik, hogy fokai távolabb állanak egymástól és mind a két élnek fokozottsága egyneműbb. SUESS példányain azonban ezen jellegek nincsenek kifejezve és így van az a felsőesztergályi fognál is. A linzi squalodonfaj tehát és így a felsőesztergályi is, a léognani *Squ. Grateloupi*hez is közel áll, a mint HERM. v. MEYER eredetileg azonosoknak is tartotta őket.

Kétségtelenül alakra is, nagyságra is a felsőesztergályi fog annyira hasonlít a linzi fajnak (*Squ. Ehrlichi*, VAN BEN.) fogaihoz, hogy ha egyelőre a felsőesztergályi maradványok elégtelen volta miatt nem azonosíthatók is, de más fajról semmiesetre sem lehet szó.

A linzi homokkő, melyben a *Squal. Ehrlichi* maradványait kapták, WOLF H. szerint a schlier alatt fekszik, tehát alsó-mediterrán emeletű szintúgy, mint a felsőesztergályi kavicspad is. Linznél is ugyanezen rétegben a squalodonon kívül halitherium-maradványokat is kaptak, melyeket H. v. MEYER *Halianassa Collinii* néven leírt volt, de a mely a *Halitherium Schinzi*, KAUP fajjal azonosnak bizonyosodott. Linznél ezeken kívül találtak még: *Stenodon lentianus*, VAN BEN. (*Balaenodon lentianus*, H. v. MEY.), a *Carcharodon megalodon*, AG., *Lamna* sp. és *Pycnodus umbonatus*, MÜNST. fogakat, tehát olyan maradványokat, melyek, a stenodont kivéve, a felsőesztergályi kavicsban is előfordulnak. Ez a közös — egykorú — előfordulás is a mellett szól tehát, hogy a felsőesztergályi squalodon a legnagyobb valószínűséggel azonos a Linznél előforduló *Squ. Ehrlichi*vel.

Hogy a Felsőesztergálynál talált egyéb kopott csonttöredékek között nem találkoznak-e ezen squalodon-faj vázának egyéb részei is, azt eddigelé nem lehetett még megállapítani.

4. *Palaeomeryx* sp. (aff. *Dremotherium Feignouxi*, Geoffr.)

I. tábla 10*a*—*b* ábrái.

Egyetlen, a felső állcsontból származó zápfogkorona, még pedig a jobboldali második (m_2) fekszik előttem Felsőesztergályról, melyet két nézetben, t. i. fölülről (*a*) és belső oldaláról (*b*) rajzoltattam. A korona alacsony volta, vastag félholdredői, a zománcz ránczossága, a külső alapon mutatkozó erős középdudorok, valamint kétoldalt a félholdredőkön is feltűnő apróbb alapi szalagok is, mind a palæomeryx-nembe tartozó szarvasfélére mutatnak. A fog nagyságát és rétegének alsó-mediterráni korát tekintve, igen valószínű, hogy az alsó-mioczénben előforduló (St. Géraud le Puy, Issoir, Allier, ulmi, haslachi és weisenaui édesvízi mészkő) *Dremotherium Feignouxi*, Geoffr., vagy egy hozzá közel álló fajjal van dolgunk, melyet ezen egy fog alapján közelebb bajos meghatározni. A palæomeryx-fajnak előfordulása a nógrádmegyei alsó-mediterrán rétegekben valószínűvé teszi most, hogy a Tarnóczról származó lábnyomos homokkőtáblán is az apró kétcsülkös nyomok ugyanezen palæomeryx-fajtól származhatnak. A *Palaeomeryx Bojani*, H. v. Mey. és *P. Kaupii*, H. v. Mey. maradványait nálunk a dévényújfalui (Pozsonym.) felső-mediterrán rétegekből már régebben kimutatták.

5. *Rhinoceros* sp. (*Aceratherium?*)

Egy felső állkapcsi zápfognak és nagy hengeres csontnak kopott töredékei valószínűleg a rhinocerinæ valamely régibb alakjától — talán egy aceratherium-fajtól — származhatnak; de olyan gyarló megtartásúak, hogy többet egyelőre nem lehet belőlük megállapítani.

Befejezés.

A mondottak szerint megállapíthattam tehát, hogy a Felsőesztergály környékének alsó-mediterrán emeletű rétegeiben eltemetett gerinczes faunula túlnyomóan kihalt czápafajokból és alárendelten tengeri emlősökből áll, melyek mellett csak nagyon gyéren fordulnak elő nehány szárazföldi emlős maradványai is, arról tanuskodva, hogy a leírt kövületes üledékek tengerpartiak, a mely nézetet különben a kőzet minősége és a gerinczesmaradványok töredékes volta és kopottsága is erősen támogatja. A kimutatott 19 czápafaj közül 11 fajt a közeli Tarnócz ugyanily korú homokkövében is kimutattam volt. A felsőesztergályvidéki alsó-mediterránkorú czápafaunának, a tarnóczival szemben, az a jellemző vonása, hogy benne az óriási carcharodonták uralkodnak, míg ott a lamna-féléké a főszerep,

a melyek különben a carcharodonták után Felsőesztergály vidékén is gyakoriak.

A csontoshalak közül két sparoidès-faj a Tarnóczon kimutatott *Pharingodopilus*-fajt helyettesíti. A gerinczes maradványok közül a Tarnóczon kimutatott kis *Delphinus* sp. Felsőesztergálynál is előfordul, de a *Gavialis* sp.-t nem lehetett konstatálni. A gyakori halitherium- és squalodon-maradványok, a minőket Tarnócznál eddig nem találtak még, nagyon emlékeztetnek a Linz melletti alsó-mediterrán üledéknek hasonló faunulájára. Figyelemre méltó az is, hogy a Belluno vidéki mioczén rétegekben előforduló *Squalodon Catulloi,* Molin sp. Libanonál például delphin, halitherium, krokodil- és rhinoceros-maradványokkal együtt fordul elő, ép úgy, mint nálunk is Tarnócz és Felsőesztergály alsó-mediterrán rétegeiben a *Squ.* cf. *Ehrlichi* is. El lehet tehát mondani, hogy a mioczén-kornak kezdetén nemcsak a központi Kárpátok déli tövében, hanem egész Közép-Európán végig az akkori mediterrán tenger öbleiben s annak partjain is, ha nem is teljesen azonos, de nagyon hasonló gerinczes állattársaságok tenyésztek dúsan és hogy ezen érdekes vegyes faunák részben a középmioczén vagyis felső-mediterrán korba is átmentek, a mint azt nálunk különösen Dévényújfalú és Württembergben Baltringen gazdag lelőhelyei mutatják.

Felsőesztergály és környéke, valamint Tarnócz is méltán szerepelhetnek a palæontologiai irodalomban, mint alsó-mioczén gerinczes faunáknak gazdag lelőhelyei, egysorban a külföldiekkel együtt.

Pótlék a tarnóczi alsómediterran homokkő czápafaunájához.

Notidanus diffusidens, n. fr.

A Földt. Közl. múlt évi folyamában közöltem volt a tarnóczi kövült czápafauna ismertetését. Azóta Gaál István dévai főreálisk. tanár gyűjtésében ráakadtam egy közepes *notidanus*-fogra, mely az eddigelé ismeretes fajoktól lényeges sajátságokban eltér. Nevezetesen föltünő először a fognak keskeny volta, a mi a notidanusok fogsorainak mellső, középütt álló fogaira utalna, ha a korona főkúpja nem dülne határozottan hátra felé. Keskeny voltával kapcsolatosan a fogzsámoly aránylag magas, négyszögű lemezt formál, és felületén a jellemző függőleges likacssorok jól ki vannak fejlődve. A korona hátrafelé dülő, de nem nagyon kiemelkedő főkúpja megett három fokozatosan kisebbedő mellékkúp még erősebben

dűl hátrafelé; míg a főkúp előtt fekvő négy, jóval kisebb mellékkúpocska rendhagyólag feltünő erősen ellenkező irányban, tehát kifelé hajlik. Ezen okból a korona mellékfokai úgyszólván sugárszerűen szétágaznak, és ezen igen eltérő és feltünő bélyegére tekintettel el is neveztem a notidanus-fogaknak azt a sajátszerű új formáját, mely egyetlen példányban fekszik előttem.

ADATOK AZ ARAGONIT SYMMETRIÁJÁHOZ.

Dr. MELCZER GUSZTÁV-tól.[1]

(II-ik táblával.)

Az úrvölgyi szép aragoniton végzett geometriai és optikai vizsgálataimmal[2] kapcsolatosan nagyszámú kristályra étetési kisérleteket tettem, főkép azért, mivel az újabb időben több szerző ilyen és más megfigyelések alapján kétségbe vonta az aragonit symmetriáját. Mielőtt megfigyeléseimről beszámolnék, röviden összefoglalom az e tárgyú eddigi kutatások eredményeit, részben, mivel a dolog megértéséhez szükséges, részben, mivel ilyen összefoglalást eddig csak F. WESTHOFF dolgozatában találunk[3] s az, doktorátusi értekezés lévén, nehezen hozzáférhető.

F. LEYDOLT volt az első, a ki nagyszámú aragonit-kristályt és lemezt étetett.[4] Kisérleteinek czélja az volt, hogy az iker-kristályok egyéneit étetéssel biztosan megkülönböztesse s így azoknak sokszor bonyolódott összenövési módját felderítse. Az {001}- {110}- és {010}-lapjain előidézett étetési idomokat kissé vázlatosan egy táblán közli; ez idomok mind megfelelnek a rombos-holoéderes symmetriának.

Azóta J. BECKENKAMP foglalkozott legtöbbet az aragonit symmetriájával. Az oberschaffhauseni strontianit hemimorf kifejlődésétől ösztönöztetve a bilin-i aragonitot választotta anyagúl, hogy rajta az aragonit symmetriáját tanulmányozza. Első erre vonatkozó dolgozatában[5] utal egy a prizma-lapokon gyakran látható rostozottságra (J. m. VIII. tábla, 5. és 6. ábra), a melyből a *c*-tengely polárossága következik. Közli továbbá

[1] Előadta a Földtani Társulat 1904. január hó 13-án tartott szakülésén.

[2] Mathem. és Természettud. Értesítő 1903. XXI. 236. és Zeitschrift f. Krystallographie *38*, 249.

[3] Untersuchungen über die Krystallstruktur der Glieder der Aragonitgruppe. Inaug. Diss. Univ. Freiburg (Schweiz) 1899.

[4] Sitz. Berichte d. math. naturwiss. Klasse der Akad. Wien, 1856. XIX. 16.

[5] Zeitschrift f. Kryst. *14*, 375.

HANKEL-nek aragoniton végzett pyroelektromossági vizsgálatait, a melyek az ő értelmezése szerint szintén ellenkeznek a holoéderes symmetriával és azután leírja saját étetési kisérleteit, a melyek abból állottak, hogy {001} és {010} szerint készített kristálylemezeket rövid ideig körülbelül 20%-os sósavval kezelt.

A már LEYDOLT-közölte rendes idomokon kívül olyanokat is kapott, a melyeknek csőr- vagy tövisszerű csúcsaik vannak; e csúcsok oly irányúak, hogy a *b*-tengely felé néznek. Ez étetési idomokat részletesen nem rajzolja le, hanem (a 10—15. ábrán) sémásan előtünteti egy kristályból készített több lemezen való eloszlásukat. Ezen idomok és az előbb közöltek alapján az aragonitot monoklin hemimorfnak tekinti, úgy hogy *a* a symmetriatengely és a kristályok ikrek {010} és {001} szerint.

Második e tárgyú dolgozatában* megállapítja a bilin-i aragonit tengelyarányát, valamint azt, hogy az {121} és {012} lapjai rendes helyzetüek, míg a {011} {032} és {031} lapjai a {010} felé hajlanak. Leírja azután újabb étetési vizsgálatainak eredményeit, a melyek szerint a {011} és {110}-lapokon csak oly idomokat kapott, a melyek a romb.-holoéderes symmetriával összhangzásban vannak, de a {010}-lapokon bisymmetriás idomokon kívül talált olyanokat is, a melyek részben *a*, részben *c* szerint asymmetriásak, szintén tövisesek és ezen forma szerint készített vékony lemezek két oldalán ellenkezőleg feküsznek, úgy mint a bázis szerint csiszolt lemezeken megfigyelt tövises idomok. Felhozza még EBNER vizsgálatait, a ki az aragonit oldási viszonyait tanulmányozta** és hangyasavval való kezeléssel csak a rombos-holoéderes symmetriának megfelelő idomokat kapott, de folytatólagos étetéskor a bázison poláris oldási idomokat idézett elő, a melyek csúcsaikkal hol a brachytengely egyik, hol annak másik vége felé irányulnak, hasonlóan az {100}-lapokon a *c* tengely szerint polárisokat. Azt a jelenséget, hogy ezek a tövises étetési idomok csiszolt lemezek egyik oldalán éppen ellenkező helyzetüek, mint a másikon, enantiopolaritásnak nevezi és az eredményeket összefoglalva mondja, hogy az aragonit-kristályok három tengelye (enantio)-poláris irány s a három tengelysík ikersík.

Egy további dolgozatában*** az aragonit symmetriáját kissé részletesebben formulázza, mondván: «A közölt vizsgálataimból levezetendő homogen (egyszerü) aragonit-kristálynak nincsen sem symmetria-síkja, sem symmetria-tengelye, sem sym.-központja, tehát a szokásos elnevezés szerint asymmetriás-hemiéderesnek kellene mondani. De abban tér el egy valóban asymetriás kristálytól, hogy többszörös ikerképződés által geome-

* Zeitschrift f. Krystallogr. *19*, 241.

** Sitz. Ber. d. math. naturwiss. Klasse d. Akad. Wien. 1885. XCI. 710.

*** Zeitschrift f. Kryst. *20*, 161.

triailag és optikailag a rombos-holoedriának megfelelő kiképződésü. A fent nevezett symmetria-elemek (sik, tengely, centrum) tehát nem elegendők egy kristályosztály meghatározására. Az egyszerü aragonit-kristályt rombos-ogdoéderesnek kell nevezni.» — E dolgozatában mondja továbbá, hogy ezen emlitett étetési idomok tövisei nem állhatnak összefüggésben a kristályokban esetleg jelenlevő csatornákkal, mert ilyeneket nem figyelt meg. Már ezen dolgozatának egy passzusából kitűnik, hogy (az aragoniton és baryton való megfigyelései alapján) a rombos-holoéderes kristályokat *általában* ikreknek tekinti és ezt egy későbbi dolgozatában[1] határozottabban formulázza. Azokat a kristályrészleteket, a melyeken poláris étetési idomok nincsenek, úgy magyarázza, hogy azokban az ikerképződés a három, vagy legalább két véglap szerint oly gyakran ismétlődik, hogy az egyes egységes részletek már nem vehetők külön észre. E dolgozatában Beckenkamp új vizsgálati adatokat nem hoz, hanem reflektál Vernadsky, Viola és Westhoff dolgozataira, a kik e közben szintén foglalkoztak az aragonit struktúrájával. Vernadsky[2] kálisalétromon való megfigyelések és Beckenkamp észleletei alapján rombos-hemimorfnak mondja az aragonitot (b = a hemimorf tengely). Szerinte azok az étetési idomok, a melyek a rombos-hemimorfiával nem egyeznek meg, csatornácskákra vezethetők vissza, a melyek csúszási lapoktól eredhetnek ($\{110\}$ és $\{011\}$). Viola[3] sziciliai fehér aragoniton a rombos-holoédriának megfelelő étetési idomokat talált, de kékes átlátszó kristályokon a prizma-lapokon olyan természetes étetési idomokat, a melyek a bázis felé csúcsosak, tehát az $[100]$ szerint symmetriásak. Ez étetési idomokat táblján a 10. ábrában rajzolja sematikusan és belőlük, valamint azon feltevésből, hogy az aragonit strukturája a calcitéból polymerisatio által jön létre, következteti, hogy az aragonit monoklin holoéderes, úgy hogy $\{010\}$ a symmetriasik.

Westhoff[4] — úgy mint Beckenkamp — bilin-i aragonitot vizsgált, továbbá úrvölgyit, daxit és sziciliait, úgy hogy az ezekből $\{001\}$ és $\{010\}$ szerint csiszolt lemezeket $^1/_3$ és $^1/_2$ norm. sósavval étette. A rombos-holoédriának megfelelő számos rendes étetési idomokon kívül ő is talált anomalisakat és ezeket részletesen le is rajzolja. Ez idomok nehánynak (J. m. II. tábla n—o) kivételével mind csúcsosak, azaz, az étetési gödröcskék legmélyebb részéből tövisszerű rövid nyúlvány indul ki és pedig talált ezek között olyanokat, a melyeknél ezen nyúlvány a b tengely felé néz (makropolárisok), a melyeknél az a tengely felé néz (brachypolárisok) és szabálytalanabb kifejezésűeket, a melyek csúcsa csak nagyjából a b tengely

[1] Zeitschrift f. Kryst. *30*, 55.
[2] Bulletin de la Soc. Nat. de Moscou 1897.
[3] Zeitschrift f. Kryst. *28*, 225.
[4] I. m.

felé néz, de jobbra-balra el van görbülve (Stachelspitzen). Hasonlókép a {010}-lapokon és lemezeken talált horizontálpolárisakat és vertikálpolárisakat. Egy-egy kristályból sok lemezt készített a {001} szerint és ábrákban előtünteti az étetési idomoknak változatos eloszlását a kristályok kifejlődött végétől annak alsó részéig és kiemeli, hogy a brachypoláris idomok kivétel nélkül a bilin-i kristályok azon részein fordulnak elő, a melyek étetés után fényesebbek, áteső fényben sárgás szinüek. A sziciliai és egy daxi kristályon homokóra-szerkezetet talált, a mely összefüggésben áll a bennök levő orientált helyzetü zárványokkal, nemkülönben az ezen kristályokon előidézett étetési idomok kifejlődésével és eloszlásával. Mindezek alapján valószinünek tartja, hogy úgy az étetési idomok anomáliája, valamint a homokóra-szerkezet, a kristályokban jelenlevő anisomorf anyagoktól ered, vagyis, azok az étetési idomok volnának rendeseknek tekintendők, amelyek a rombos-holoéderes symmetriára utalnak.

Beckenkamp kiterjeszkedvén Vernadsky, Viola és Westhoff vizsgálatainak egyes részleteire, föntartja az aragonit symmetriájáról való nézeteit és kifejti, hogy a baryton és az aragoniton való megfigyeléseit megmagyarázhatjuk, ha fölteszszük, hogy azok molekuláit a három véglaphoz képest orientált irányú elektromos köráramok futják körül, vagy — a mi mindegy, — hogy a molekulák derékszöges parallelepipedonok szerint vannak elrendezkedve, középen egy központi molekulával.

Utolsó idevágó dolgozatában* nehány újabb megfigyelésről számol be, a melyek aragoniai és egy nagyobb bilin-i aragonitra vonatkoznak és reflektál különösen Westhoff egyes megjegyzéseire, a kinek több megfigyelésében saját észleleteinek igazolását látja. Foglalkozik avval a föltevéssel, hogy az aragoniton megfigyelt alacsonyabb symmetriáju étetési idomokat a hozzákeveredett idegen anyagok okozhatják, de föntartja eddigi nézeteit, mondván, hogy az aragonitot nem illetik meg a rombos-holoéderes kristályok tulajdonságai.

*

Étetési kisérleteimet mintegy 35 apró átlátszó, jó kifejlődésü kristályon végeztem, a melyek közt vannak egyszerüek is, legnagyobb részök ikerkristály ugyan, de többnyire olyan kifejlődésüek, hogy legnagyobb részükben egyszerüek. (E tekintetben utalok említett dolgozatom ábráira.) Nehányat a bázissal egyközesen megcsiszoltam. Étetőszerül főkép sósav szolgált, továbbá kénsav, hangyasav és eczetsav; mindezeket különböző konczentráczióban és különböző ideig használtam, hogy az étetési idomokat lehetőleg legelső kifejlődésüktől kezdve figyelemmel kisérhessem. Az előidézett étetési idomokat a bázison és primalapokon nemcsak a

* Zeitschr. f. Krystallogr. *32*, 24.

szokott, hanem annál erősebb nagyításban is vizsgáltam. Az eredmények a következők:

Étetés sósavval. Az étetés időtartama a sav konczentrációja szerint különböző volt, így pl. $^1/_8$ norm. sósav használata esetében $^1/_2$—1 percz. Az étetési gödröcskék általában élesek, úgy hogy symmetriájuk jól megállapítható.

A prizmalapokon a 2. és 3. ábrában feltüntetett leggyakoribb, a már ismeretes idomokon kívül szélesebbek is vannak (4—8. ábra), a melyek úgy látszik, hogy a 4. ábrában feltüntetett legsekélyebb idomból fejlődnek. Az idomok monosymmetriája kétségtelen és az $\{100\}$ és $\{010\}$ lapokhoz képest symmetriásan feküsznek (1 ábra).

Az ezen étetési gödröcskék alkotásában részt vevő prizmalapok hajlását az $\{110\}$-lapokhoz két kristályon, a melyen a gödröcskék különösen élesek, a WEBSKY-féle rés tükrözésével is mérhettem; a szög az egyik kristályon 23°30′, a másikon 23°50′, tehát közel állanak a $\{410\}$-lapjaihoz, a melyek hajlása az elsőrendű prizmához 23°3¼′.

A bázison az étetési gödröcskék fejlődése (9—13. ábra) kétségtelen. Legcsekélyebbek a 9. ábrában előtüntetett ovális mélyedések. Ezek leggyakoribbak a leggyengébben étetett kristályokon, tehát a kezdeti stádiumot tüntetik fel, míg a legjobban fejlettek (13. ábra) jól megkülönböztethető dóma- és piramislapokból állanak. E dómalapok hajlása a bázishoz csillámlással mérve egy kristályon 22¼°, egy másikon 16¾°. A piramis-lapoknak a bázissal való kombinácziő éle az *a* tengely irányától ca 38°-nyira tér el, tehát a piramislapok a [001 : 120] övbe tartoznak.

Ez idomokon kívül, a melyek kétségtelenül bisymmetriásak $\{100\}$ és $\{110\}$ szerint, egyes kristályokon megtaláltam a BECKENKAMP- és WESTHOFF-említette tövises idomokat is (14—16. ábra). Ily tövises gödröcskéket kisebb csoportokban, különösen erősebben étetett kristályokon a bázis oly részletein leltem, ahol az étetési gödröcskék amúgy is sűrűn vannak; tövisük a *b* tengelynek hol egyik, hol másik vége irányában néz, de figyelmesebb megtekintéskor látni, hogy nem pontosan a *b* tengely irányában, hanem attól oldalt görbült. Két kristályon, a melyek gödröcskéiben e tövisek nagyobbak, jól látni, hogy szoros összefüggésben vannak az ikerképződéssel (14. és 16. ábra); egy-egy ikerlemez mentén gyakran nagy számmal találunk ily tövises gödröcskéket sorakozva. Hogy ikerlemez mentén az étetési gödröcskék legmélyebb részéből az oldószer ily töviseket képezve hatol a kristály belsejébe, az érthető is, mert ikerhatár mentén a kristálymolekulák összefüggése lazább; bizonyítja ezt, hogy az ikerhatárok mentén a kristályokon általában a lapok zavart kifejlődésüek, valamint az, hogy ikerhatárok mentén étetési idomok (mind a természetesek, mind a mesterségesek mindig sűrűn lépnek fel.

Legyen szabad itt továbbá idéznem BECKENKAMP egyik dolgozatá-

ból* a következőket, a melyek a $b\{010\}$ lapokon megfigyelt étetési gödröcskékre vonatkoznak: «Man erhält jedoch auch häufig mit Salzsäure unsymmetrische Formen sowohl nach a, als auch nach c; oft dringt bei diesen eine kegelförmige hohle Spitze unter die bestehenbleibende Oberfläche des Krystalles ein . . . bei den sonst einfachen Individuen zeigen dieselben (die Spitzen) nach der immer vorhandenen herrschenden Zwillingslamelle nach (110). . . . .»

Tehát a BECKENKAMP-említette ezen tövises idomok is ikerképződésre vezethetők vissza és ha ezt elfogadjuk, megvan a magyarázat BECKENKAMP azon megfigyelésére is, hogy a $\{010\}$ szerint csiszolt vékony lemezek két felületén a tövises idomok ellenkezően, vagy amint ő nevezi, enantiopolárisan feküsznek.

WESTHOFF is megfigyelte a tövisek iránya és az ikerlemezek közti összefüggést, ugyanis említett dolgozatában az 28. lapon ezt mondja: «Von a und b gehen viele, sehr feine Streifen bezv. Zwillingslamellen nach (110) aus, wodurch die Spitzen der Eindrücke (makropolaren und Stachelspitzen) und die Richtung dieser Streifen gezogen werden», a 29. lapon: «. . . Stachelspitzen, welche auch hier durch Lamellen nach (110) in der Lage ihrer Spitzen eine Veränderung erfahren» és a 35. lapon: «Unzählig liegen makropolare Eindrücke . . . Oft sind auch hier ihre Spitzen durch die Zwillingstreifung in die Richtung (110) gezogen».

Én részemről oly tövises gödröcskéket, a melyeknek tövise pontosan a b tengely irányába esik, egyáltalában nem találtam. A mely tövisek valamennyire kifejlettek úgy, hogy jól megfigyelhetők, azok valamennyien oly irányúak, mint az ikerlemezeken levők. Ezt tekintetbe véve, valamint azt, hogy — a mint említettem — vagy ikerlemezek mentén sorakoznak, vagy azok közelében fordulnak elő, vagy ott, a hol az étetési idomok általában sűrűk, nagyon valószínű, hogy e tövises idomok nagyrésze egyenesen finom ikerlemezek, illetve ikerrészletek következménye, a mely ikerlemezek, mivel keskenyek és ki is ékülnek (e tekintetben utalok LEYDOLT ábráira, a melyeket vékony lemezekről nagy nagyításban rajzolt) kristályokon meg vastagabb lemezeken nem is vehetők észre. Egyéb esetekben az ilyen tövises idomok talán hasadási és csúszási felületekre vagy megszakitott növekedés okozta elválási lapokra, valamint, WESTHOFF szerint, hozzákeveredett anisomorf anyagokra vezethetők vissza.

Oly tövises idomokat, a melyeknek tövise az a tengely felé irányúl csak két kristályon találtam; az egyiknek bázisa már eredetileg kissé meg volt támadva, a másik egy csiszolt bázislap. Mindkettőn az étetési idomok nem jó kifejlődésűek, a tövisek sem és vegyesen az a tengelynek hol egyik, hol másik vége felé irányultak és van olyan is, a melynek két tövise van.

* Zeitschr. f. Kryst. *19*, 249.

Étetés kénsavval. Kénsavval a prizmalapokon ugyanoly formájú étetési gödröcskéket kaptam, mint sósavval, csakhogy rajtuk a prizmalapok erősebben vannak kifejlődve, mint a többi étetési lapocskák (17. és 18. ábra). A bázist a kénsav úgy támadja meg, hogy az előálló gödröcskék igen aprók és sűrűk, úgy hogy alakjuk nem vehető jól ki.

Étetés hangyasavval. Az étetési gödröcskék formájukat tekintve ugyanazok, mint az előbbiek (19—23. ábra), a főeltérés az, hogy a bázison keletkező gödröcskék alkotó lapjai többnyire átgörbülnek egymásba, úgy hogy kombináczió élük csak gyengén van kifejlődve. Mindezen idomok symmetriája kétségtelen, csupán egy kristályon leltem a bázison egy helyen olyanokat is, a melyeknek félregörbült hegye van (24. és 25. ábra), de a bázis e részében természetes etetés jelei is jól láthatók; közel a felülethez az *a* tengelylyel egyközes hosszú csatornák; a bázis többi részén az idomok egyesek, élesek és szokott symmetriájuak.

Étetés eczetsavval. Az eczetsav valamivel lassabban támadja meg az aragonitot, mint az előbb említett savak; az étetés időtartama pl. 30%-os eczetsavval 10—20 percz, míg hangyasavval csak 1—3'. kénsavval és sósavval még kevesebb. A bázison előidézett étetési gödröcskék a 26—28. ábrában vannak feltüntetve, körvonalaik nem élesek és gyakran többszörösek (28. ábra), találni olyat is, amely már gyengén lapocskákra differenciálódott (27. ábra). A gödröcskék többnyire tele vannak apró szemecskékkel (calciumacetat?). E gödröcskék bisymmetriája azonban a gyenge konturák daczára jól kifejlett. A prizmalapokon kapott étetési gödröcskéket a 29—35. ábra adja vissza, legsekélyebbek a 29. és 30. ábrában megrajzoltak. Leginkább a gyengén étetett kristályokon fordulnak elő, tehát a kezdeti stádiumot fejezik ki. E monosymmetriás idomokon kívül több kristályon, és pedig hosszabb ideig savval kezelt kristályokon, asymmetriásokat is találtam (36—40. ábra), a melyek kétségtelenül az említett sekély idomokból fejlődnek és általában véve igen szabálytalanok. Helyenként nagyobb számmal vannak, úgy hogy egy-egy csoportban az oldali nyúlványok egy irányba néznek, de vannak köztük ellenkező állásuak is és olyan is akad, a melynek jobb és bal nyúlványa is van. Némely prizmalapon alig egy-két ilyen asymmetriás idomot látni; van olyan is, a melyen teljesen hiányzanak. Ez a körülmény, valamint változatos, szabálytalan kiképződésük és a bázison levők bisymmetriás volta és az, hogy minden bizonynyal a sekély monosymmetriás gödröcskékből fejlődnek, mutatja, hogy ez idomok rendellenesek, vagyis hogy a symmetria megállapítása szempontjából nem vehetők tekintetbe.

Összefoglalás. Mint az előbbeniekből kitünik, a megvizsgált kristályokon nagy többséggel uralkodnak azok az étetési gödröcskék, a melyek legelső kifejlődésüktől kezdve a rombos-holoédriának felelnek meg; a

megvizsgált (ca 35) kristálynak mintegy a felén csakis ilyen idomokat kaptam. Különösen élesen és egyenként a kristálylapok azon részletein fejlődnek, amelyek kifogástalan simák.

Az alacsonyabb symmetriájú idomok nem egyöntetű kifejlődésüek, elrendezésük sem olyan, mint ikerkristályokon látni, t. i., hogy a csoportonként egyformák éles határvonallal volnának elkülönítve, keletkezésöket illetőleg, egy részök ikerlemezek jelenlétére, más részök a lapok eredeti tökéletlenségére, megtámadottságára vezethető vissza, valamennyien minden valószínüség szerint a magasabb symmetriájuakból fejlődnek.

Mindezek alapján kétségtelen, hogy az aragonitot rombos-holoéderesnek kell tekinteni.

Általában véve étetéssel sokkal nagyobb számban kaptam a rombos-holoédriának megfelelő idomokat, mint Beckenkamp és Westhoff. Ez onnan van, hogy én kicsiny kristályok természetes lapjait étettem, míg ők aránylag nagy kristályokból vágott és csiszolt lemezeket, továbbá onnan, hogy aránylag töményebb savakat használtak s az étetés tartama is hosszabb volt. Hogy a bilin-i nagy kristályok nem homogenek, azt éppen az étetés után rajtuk előtünő fényes (sárgás) és homályos mezők mutatják.

Tekintetbe kell még venni azt is, hogy ily lemezeken a vágás és polirozás alkalmával kis mértékben állandó deformációk léphetnek fel, a melyek könnyen elkerülhetik a figyelmünket. Nagyobb kristályokból vágott lemezek étetéssel való vizsgálata alkalmas lehet e kristályok durvább szerkezetének, a bennök levő inhomogenitásoknak felderítésére, de nem a symmetria fokának megállapítására; ez utóbbira nézve elsősorban azok az étetési gödröcskék mérvadók, a melyeket kifogástalan természetes kristálylapokon vagy ugyanilyen hasadási lapokon kapunk aránylag rövid ideig tartó étetéssel. Természetes kristálylapokon, nevezetesen a jó kifejlődésü $\{110\}$- és $\{011\}$-lapokon Beckenkamp is csak oly étetési idomokat kapott, a melyek a rombos-holoédriának megfelelnek és a csiszolt lemezeken is ezek vannak nagyobb számmal, mint a többiek. E magasabb symmetriájú idomok Beckenkamp és Viola felfogása szerint oly kristályrészletekre jellemzők, melyekben az ikerképződés igen sokszoros, de, ha ezt elfogadjuk, akkor az aragonit-kristályoknak igen változatos fölépítést tulajdonítunk, mert a kristályok felületén, a hol poláris idomok vannak, ezek igen változatos eloszlásban vannak a többiek között, hol kisebb csoportokban, hol elszórva; továbbá ez esetben átmeneteket kellene találnunk, vagyis oly részleteket, a melyeken az ikerképződés nem oly benső, a melyeknek étetési idomai tehát átmenetet képeznek a kevésbbé, illetve asymmetriás idomoktól a symmetriásokhoz, ugy hogy e részletek alapján ki lehetne mutatni, hogy a magasabb symmetriájúak az alacsonyabb symmetriájúakból fejlődnek. Mindez ellenkezik a megfigyelésekkel, a

melyek szerint — éppen ellenkezőleg — kétségtelen, hogy az asymmetriás idomok a magasabb symmetriájúakból fejlődnek.

Budapest, Egyetemi ásványtani intézet.

A LIBETHENITRŐL.

Dr. MELCZER GUSZTÁV-tól.*

(II-ik táblával.)

A libethenittel eddig mindössze csak G. ROSE, SCHRAUF és DESCLOIZEAUX foglalkozott. G. ROSE «Reise in den Ural» cz. munkájában (1838) említi, hogy azok a lapszögek, a melyeket az Uralból származó apró kristályokon mért, eltérnek azoktól, a melyeket libetbányai kristályokon tapasztalt, valamint azoktól, a melyeket PHILLIPS és MOHS közölnek; ennélfogva szükségesnek tartja, hogy ez ásvány ujabb vizsgálat tárgyává tétessék. SCHRAUF azután kifejti,** hogy a libetbányai jó kifejlődésű kristályokról kapott szögértékek csak részben felelnek meg a rombos tengelyarányból számoltaknak, az eltérő szögeket vagy igen komplikált indexü viczinális formáknak kell tulajdonitani, vagy pedig a libethenitet egyhajlásúnak tekinteni. SCHRAUF ez utóbbi felé hajlik és a rombos symmetriának megfelelő szögeket abból magyarázza, hogy a kristálylapok részleteket tartalmaznak, a melyek a megfelelő kristálylapokkal $\{100\}$ és $\{001\}$ szerint ikerállásban vannak. Ezt a részleges ikerképződést polydymiának nevezi s ez szerinte sok ásványon megvan. SCHRAUF a libethenitet úgy állítja, mint a 46. ábra mutatja; a tengelyarány, a melyből az említett részleges ikerképződés segítségével a mért szögeket teljesen meg lehet magyarázni $a:b:c = 1{\cdot}4255:1:1{\cdot}34625$, $\beta: 90^\circ 56'$. Cornwalli nagyobb, de nem egészen homogén (mert hullámos kioltású) kristályokon $\{010\}$ (= $\{001\}$ ROSE) szerint csiszolt két lemezen meghatározta a fŏrezgési irányok helyzetét s az egyiken azt találta, hogy a kioltás az elég tetemes beállítási hibahatárokon belől egyközes az *cb* éliránnyal, a másikon pedig, hogy $1\ ^1/_2{}^\circ$-ra eltér attól. SCHRAUF azonban nem tekinti ezzel a libethenit symmetriáját eldöntöttnek s szabadkozik attól, mintha vizsgálódásának az lett volna a czélja, hogy a libethenit tengelyarányát megállapitsa s dolgozatában (a 3. és 10. kristály tárgyalásában) említést tesz $\{010\}$ szerint való ikerképződésről is, a mi az egyhajtású rendszer két osztályával összeférhetetlen.

* Előadta a Földtani Társulat 1904 január hó 13-án tatott szakülésén.

** Zeitschrift f. Krystallographie 4. k. (1879) 19. l.

DESCLOIZEAUX-nak köszönhetünk a libethenit optikájára vonatkozó nehány adatot.* Ő a libethenitet rombosnak találta s az első és a második középvonalra körülbelől merőlegesen készített két lemezen mérte az opt. tengelyek szögét olajban, vörös, sárga és kék fénysugarakban s ebből kiszámította az opt. tengelyek valódi szögének és e középtörésmutatónak közelítő értékét.

*

A fentiekből látható, hogy a libethenit symmetriája nincsen még pontosan megállapítva. A kézikönyvek rombosnak adják és ROSE tengelyarányát közlik, de részben utalnak SCHRAUF dolgozatára. Én a kérdést iparkodtam tisztázni egyrészt azzal, hogy lehetőleg kicsiny, jó kifejlődésű kristályokat mértem, másrészt ételtéssel, a mely módszer tudvalevőleg igen alkalmas a symmetria fokának megállapítására. Kevésbé alkalmas a jelen esetben az opt. vizsgálat, egyrészt mivel ilyen kicsiny kristályokból pontosan orientált lemezek készítése bajos dolog, másrészt mivel ilyen erősen szinezett anyagon a főrezgési irányok megállapítása csak tetemes beállítási hibahatárok közt lehetséges. A vizsgálat anyagát több stufa képezte és pedig egy urali (Nisne Tagilszk) és egy cornwalli (Wheal Phönix), a melyeket vétel útján szereztem, (a kiválogatásra küldött stufák közül mindössze csak e kettőn voltak mérésre alkalmas kristályok), továbbá több libetbányai szép stufa, a melyeket részben dr. SCHAFARZIK FERENCZ főgeologus úrnak, részben dr. F. BERWERTH és dr. R. KÖCHLIN uraknak (wieni Hofmuseum) köszönhetek. Legyen szabad e helyen is a nevezett uraknak ezen szép anyagnak vizsgálati czélra való átengedéséért őszinte köszönetet mondanom, valamint dr. KRENNER JÓZSEF udv. tanácsos, egyet. tanár úrnak, a miért e vizsgálatot az egyetemi ásványtani intézetben végezhettem.

*

Symmetria. Ha a libethenit tényleg monoklin, akkor előre várható, hogy a legaprobb kristályokon ez a symmetria részleges ikerképződés nélkül is ki van fejlődve, úgy hogy a mért szögértékek a SCHRAUF tengelyarányából számoltakkal meg fognak egyezni, vagy legalább azok körül csoportosulni. Nevezetesen — SCHRAUF betűit használva — eltérést kell tapasztalni az *me* és *Me*, valamint az *ss* és $\sigma\sigma$ szögek közt és pedig e lapszögek, az ő alapértékeiből számolva, a következők:

$$em = (110):(101) = 66^\circ 33'$$
$$eM = (110):(10\bar{1}) = 66\ 59\frac{1}{2}$$
$$ss = (111):(1\bar{1}1) = 88\ 14$$
$$\sigma\sigma = (11\bar{1}):(1\bar{1}\bar{1}) = 89\ 14$$

* Annal. des Mines 1858. XIV. 416 és Nouv. rech. 1867. 73.

Különös tekintettel voltam ennélfogva ezen szögekre, de a kérdés eldöntése nem volt oly egyszerű, mint a minőnek látszott: sok kristályt kellett mérnem, míg találtam olyanokat, a melyeken a fentieknek megfelelő szögek jól voltak mérhetők. Általában véve ugyanis azt lehet mondani, hogy a libenithkristályok lapjai rendesen többszörösen tükröznek, nevezetesen az *m*-lapok a kombinációélük felé, ez éllel egyközesen rendesen meg vannak törve s helyüket az él felé rendesen kissé rostos viczinális formák foglalják el (42. ábra), sőt néha az *m*-lapok kúpszerűen görbültek; az *e*-lapok pedig a piramis-lapokkal való kombinációélükkel egyközösen többszörösen meg vannak törve. Legjobbak még a piramislapok, de még ezekből is a nagyobbak gyakran többszörösen tükröznek. A lapok ezen háborgatott volta még a legapróbb kristályokon is szokott dolog (a tőlem megmért kristályok legtöbbje egy mm-nél kisebb, sőt vannak köztük 0·2—0·3 mm-nyiek is) máskülönben a mért kistályok tiszták, átlátszók és keresztezett nikolok közt egyöntetüen sötétednek el; lapjaikon semminemű oly részletek nem vehetők észre, a melyekből a SCHRAUF említette részleges ikerképződésre lehetne következtetni. Ily részleteket csak nagyobb kristályokon látni, de ezeket, tekintettel a jelen vizsgálat eredményére, hypoparallel módon tovább nőtt részleteknek kell tekinteni.

A fönt említett *me*, ill. *Me* szögletekre egy nisne tagilszk-i apró kristályon a következő értékeket kaptam (a jelzés itt és a következőkben is SCHRAUF felállítására vonatkozik)

$$(101):(110) = 66°44'$$
$$(101):(1\bar{1}0) = 66\ 49$$
$$(10\bar{1}):(110) = 66\ 34$$
$$(10\bar{1}):(1\bar{1}0) = 66\ 45\tfrac{1}{4}$$

Két cornwalli (Wheal Phönix) apró kristályon ezek a szögek:

	25. sz. kristály	27. sz. kristály
$(101):(110)$	$66°20\frac{1}{2}$	$66°20'$
$(101):(1\bar{1}0)$	$66\ 41\frac{1}{2}$	$66\ 14$
$(10\bar{1}):(110)$	$66\ 23$	$66\ 27\frac{1}{2}$
$(10\bar{1}):(1\bar{1}0)$	$66\ 13$	$66\ 25$

A piramisok képezte szögletek, a melyeknek egyhajlású symmetria esetében el kell térniök, nehány libetbányai kristályon voltak jól mérhetők:

	11. sz. kristály	19. sz. kristály.
$(111):(1\bar{1}1)$	$89°\ 22\frac{1}{4}'$	$89°24'$
$(11\bar{1}):(1\bar{1}\bar{1})$	$89\ 24$	$89\ 17\frac{1}{2}$

Kétségtelen tehát, hogy a szögértékek szerint a libethenit a *rombos* rendszerbe tartozik és pedig tekintettel a lapok kifejlődésére, a holoéderes osztályba.

A rombos symmetria visszatükröződik az m-lapok említett viczinális formáinak kifejlődésében is; ugyanis hat kristályon e viczinális lapok hajlása a szomszédos m-laphoz:

	(110) : vic (110)	(1$\bar{1}$0) : vic (1$\bar{1}$0)
1. sz. krist.	50′	60′
4. « «	61	62 ½
9. « «	35	33
22. « «	50	56 ½
24. « «	59 ½	48 ½
27. « «	40 ½	41 ½.

Ez eredménnyel összhangzásban áll az étetési kisérletek eredménye; ugyanis higított salétromsavval ¼′-nyi kezelés után, a 41. ábrában előtüntetett étetési gödröcskéket kaptam, a melyek monosymmetriája és eloszlása szintén mutatja, hogy a libethenit a rombos rendszer holoéderes osztályába tartozik.

Habitus, formák és tengelyarány. A libethenit állandó két prizmás formájának kifejlődése szerint e szerint oszlopos, oktaéder-szerű és m szerint rövidoszlopos kristályokat lehet megkülönböztetni (42—45. ábra). E két prizmán kívül, különösen a libetbányai nagyobb kristályokon elég gyakori az s {111}, továbbá igen keskeny (45. ábra) lapokkal d {101} a {100} és b {010}. Végre ugyancsak igen keskeny csikok alakjában két cornwalli kristályon még a következő két prizmát állapítottam meg: {320} és {650}, a melyek a libethenitre nézve újak, az ezekre vonatkozólag mért és számított szögek:

	mérve	Kr.	számolva
(110) : (320) :	11°15′	2	11 12 ¾
— : (650) :	5 3 ½	1	5 10 ¼

A tengelyarány megállapítása végett nagyszámú kristályon mértem az $mm = (110) : (1\bar{1}0)$, $ee = (011) : (0\bar{1}1)$, $ss = (111) : (1\bar{1}1)$ és $s\bar{s} = (111) : (11\bar{1})$ lapszögeket (1.—21. libetbányai, 22.— 24. urali, 25.—27. cornwalli kristályok):

Kr.	*mm*	*ee*	*ss*	*ss*
1.	87° 38′	70° 14′ 2′	—	—
		— 17		
2.	87 33	70 12 ¼	—	—
		— 12		
3.	87 36 ½	70 15 ½	—	—
		— 14		

Kr.	*mm*	*ee*	*ss*	*s̄s̄*
4.	87 33½	70 10	—	—
		— 15		
		— 19		
		— 14		
5.	87 30	70 7½	—	—
6.	87 36½	—	—	—
	— 43			
7.	—	70 9½	59° 11′	89° 13′
8.	—	—	59 11	—
	87 39	70 16¼	59 6	89 13¼
	— 43	— 12		
9.	— 31½	— 11½		
		— 15¾		
10.	—	—	59 9	—
			— 10	
11.	87 39	70 9¼	59 13	89 22¼
		— 11		— 24
12.	87 35	—	—	89 24¼
13.	87 39	—	59 8¼	—
14.	—	—	59 2¼	—
15.	—	—	59 17½	89 19¼
16.	—	—	59 13¼	—
17.	—	—	59 3	—
18.	—	—	59 7	—
19.	—	—	59 16½	89 17½
			— 13½	— 24
20.	—	—	59 4	89 11
			— 0½	
21.	—	—	59 7	—
22.	87 36¼	—	—	—
	— 36			
23.	87 35½	—	—	—
24.	87 38	—	—	—
25.	87 30	—	—	—
	— 36			
26.	87 42		—	—
	— 46			
27.	87 33	70 19	—	
	— 32	13½		
		— 8½		

A közepek s a belölük számolt tengelyarányok a következők:

$$\left.\begin{array}{l} mm = 87\,36\tfrac{1}{2} \pm 3\tfrac{1}{4}' \\ ee = 70\,13\tfrac{1}{4} \pm 2\tfrac{3}{4}' \end{array}\right\} 0{\cdot}9592 \quad \overset{a:b:c}{{}_{0{\cdot}0010}:1:0{\cdot}7031 \pm 0{\cdot}0006}$$

$$\left.\begin{array}{l} ss = 55\ 9 \pm 4' \\ s\bar{s} = 89\,18\tfrac{3}{4} \pm 4\tfrac{1}{2}' \end{array}\right\} 0{\cdot}9635 \quad {}_{0{\cdot}0063}:1:0{\cdot}7022 \pm 0{\cdot}0025$$

Rose szerint a libetbányaiak tengelyaránya 0·9601 : 1 : 0·7019. A libethenit *általános* tengelyaránya tehát

$$0{\cdot}960_{\pm 0{\cdot}002} : 1 : 0{\cdot}703_{\pm 0{\cdot}001},$$

vagyis úgyszólván azonos azzal, a melyet G. Rose a libetbányai kristályokra vonatkozólag megállapított. Nagyobb pontossággal a libethenit tengelyarányát lapjainak minősége miatt, nem lehet kifejezni.

Az ezen tengelyarányból számolt főbb szögek:

$$\begin{aligned} mm &= 87^\circ 38^3/_4' \\ ee &= 70\ 12^3/_4 \\ me &= 66\ 31^3/_4 \\ ss &= 59\ 7^1/_4 \\ s\bar{s} &= 89\ 8^1/_2 \\ m : \{320\} &= 11\ 12^3/_4 \\ m : \{659\} &= 5\ 10^1/_4 \end{aligned}$$

Budapest, Egyetemi ásványtani intézet.

ELŐZETES JELENTÉS A BORBOLYAI MIOCZÉNKORÚ BALAENOPTERIDÁRÓL.*

(*Mesocetus* (?) *hungaricus*, Kadić, nova forma.)

I. Borbolya környékének geologiai viszonyai.

Telegdi Roth Lajostól.

Borbolya a Rozália-hegység északi nyulványán, a Soproni hegycsoport, a Rákos-ruszti domborulat és a Lajta-hegység körülfogta medenczében, illetőleg öbölben fekszik, 220 méter t. f. magasságban. Ez a medencze ÉNy felé a bécsi medenczével, DK-nek és K-nek szorosok közvetítésével a Kis-Magyar Alfölddel közlekedett. A Rozália-hegység és a Soproni nagyobb kristályos palasziget között nyeregszerű horpadás van, melyet a fiatalabb mediterránkor kezdetén, itt hömpölygő folyóvizek jórészt a Rozália-hegység kristályos paláiból származó durva kavicscsal és homokkal töltöttek fel. A Rozália-hegység partjától való távolodással a kavicsdarabok kisebbednek, a kavics és homok elenyészik s a medencze belseje felé már csak finom iszappal, azaz agyaggal, találkozunk, a melyet a borbolyai

* Előadták: Telegdi Roth Lajos, Szontagh Tamás dr. és Papp Károly dr. a Magyarhoni Földtani Társulat 1904 márczius 2-iki szakülésén.

téglavető is feltár. Az ebből kikerült molluszkák már mélyebb tengeri lerakodásra utalnak, és túlnyomó részük a felső mediterrán korra vall. Ezek mellett nehány olyan alak is fellép, a melyek már jobban a mélyebb-mediterránban honosak. A szomszédos Nagymartonról, a Kuriálházak mellett levő feltárásból a következő fossziliák kerültek napfényre: *Turritella Turris*, Bast., *Natica millepunctata*, Lam., *Natica helicina*, Brocc., *Dendroconus subraristriatus*, da Costa, *Ancillaria glandiformis*, Lmk., *Pleurotoma Jouanetti*, Des Moul., *Dentalium incorvum*, Ren., *Corbula Gibba*, Olivi, *Arca diluvii*, Lam., *Cardita scabricosta*, Mich., *Pectunculus pilosus*, Linné, *Venus umbonaria*, Lam., *Pecten elegans*, Andrz., *Ostrea cochlear*, Poli, *Anomia costata*, Brocc., *Acanthocyatus vindobonensis*, Reuss. Mindezek az alakok mély tengeri lerakodásra utalnak. A szóbanforgó rétegek Nagymartonnál, a vasúti bevágásban is fel vannak tárva és Márczfalvánál délre húzódnak, hol aztán igen elterjedtek. Az utóbbi helységtől keletre ismét ott látjuk azokat, itt-ott szintén kövületeket tartalmazva, így a márczfalvi Kogl-hegy lejtőjén, a szőllőkben. Északnyugat felé pedig egészen Borbolyáig vonulnak. Nem messze van innét Brennberg barnaszéntelepe, a melynek lerakódásai a Grundi-rétegekhez tartoznak. Azt mondhatjuk tehát, hogy a lerakodások azon része, a melyből az ősbálna kikerült, már a felső mediterran bázisa, vagyis a grundi-niveau felé ér le, azaz a középső-mioczénnek felel meg.

II. A borbolyai ősbálna kiásatásának története.

Dr. Szontagh Tamástól.

A sopron-vármegyei Borbolya községben, Prost János téglagyárában, a mely a nagymartoni vasúti állomással szemben, KÉK-re, a a község déli végén levő magaslat oldalába van telepítve, az 1899-ik év januárius havában agyagásás közben, nehány egymáshoz sorakozó, állati csigolyára akadtak. A csigolyák egyikét a fejtő csákánya szét is zúzta.

Prost János úr erre saját felügyelete alatt végeztette a feltáró munkát, a míg az agyagból az első nyolcz csigolya kikerült. A kedvezőtlen időjárásban azután a munka abbanmaradt, de a tulajdonos az érdekes lelet helyét éjjel-nappal őriztette, nehogy hivatlan kezek a még netalán ott levő csontokban kárt tegyenek.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatója: Böckh János úr, még ekkor, azaz januárius havában, dr. Schafarzik Ferencz kir. főgeologus révén, a ki a hírt a Pester Lloyd 1899 január 13-iki számában olvasta, értesülvén a fontos leletről, azt az intézeti gyüjteménynek Bella Lajos soproni főreáliskolai tanár szíves és barátságos közvetítésével már előre meg is szerezte. Prost úr a kutató ásást azután julius havában folytatta és ekkor

már nagyobb csigolyák, bordarészek is kerültek napfényre. A feltáró munkáknál ezentúl BELLA LAJOS soproni főreáliskolai tanár és érdemes archeologus is segédkezett.

A mintegy 4 méter magas, meredek agyagfalba nagy óvatossággal tárnát hajtottak és ebben költséges, lassú munkával nyomozták az állat többi csontvázrészét. A szerencsés véletlen úgy hozta, hogy SUESS EDE wieni és dr. HÖRNES RUDOLF gráczi cs. kir. egyetemi tanárok épen a szomszédos Márczfalván nyaraltak. Ők olyan szívesek voltak, hogy sok olyan utasítást adtak a nem szakértő kiásóknak, a melyekkel az állati csontváz épségét a lehetőségig megmenthették. A tudós tanár urak, nevezetesen dr. SUESS tanár, maga is sokszor vájta az agyagot és tisztogatta az előkerülő csontokat. Ő ismerte fel először, hogy itten valószinűleg egy *balaenopterida*-csontvázzal van dolgunk.

A munkát siker koronázta. Lassanként mintegy 7 méter horizontális mélységben a csontváz koponyájának első nyomára akadtak.

Erről PROST úr augusztus hó 28-ikán a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságát értesítette és a további munkákhoz egy intézeti tag kiküldését kérte. Miután társaim közül már senki sem volt Budapesten, nagyérdemű igazgatónk engemet azonnal ki küldött Borbolyára. Itten már 17 darab csigolyát fedett helyiségben találtam, a többi és a törzs azonban még kint a helyszínén feküdt. A feltáró tárna nyugatra nyilt s hozzá mintegy 2 méter széles bemetszés vezetett, a melyben a további kifejtés elég nehezen ment.

A csontok nagyon össze voltak lapítva s könnyen szétmorzsolódtak. A váz több helyen meg volt szakítva és el volt tolva, úgy hogy az első perczben igazán szomorú csalódással és lemondással töprenkedtem a további teendőkről az ősállat sírjában. Mindezek daczára jóreménynyel azonnal hozzáfogtunk a koponya kiszabadításához s a mint láttam, hogy az rossz állapotban ugyan, de teljesen megvan, elhatároztam a csontváz lehető biztosítását és szállításra való előkészítését. Mostan már azt is meg lehetett állapítani, hogy a csontváz hátán fekszik és a hasi rész került felfelé.

Ekkor kértem segítségül SEDLYÁR ISTVÁN intézeti laboránst, a kinek türelmes és szerencsés kezét már ismertük. SEDLYÁRral azután még jobban kitisztítottuk a koponyát és a szükséges utasítások után, rábiztam a konzerválás és bepakolás munkáját.

A külső munkálatoknál PROST JÁNOS tulajdonos költséget és munkaerőt nem kímélve, maga is mindent elkövetett, hogy munkánk sikerét elősegítse.

A szerencsésen hazaszállított, részben igen rosz csontváz összeállításának nagy munkáját az 1902. februárius havában dr. KADIĆ OTTOKÁR kir. geologus kezdte meg. Azután SEDLYÁR ISTVÁN intézeti laboráns, páratlan kitartással és ügyességgel folytatta és 1903. év deczember havában be

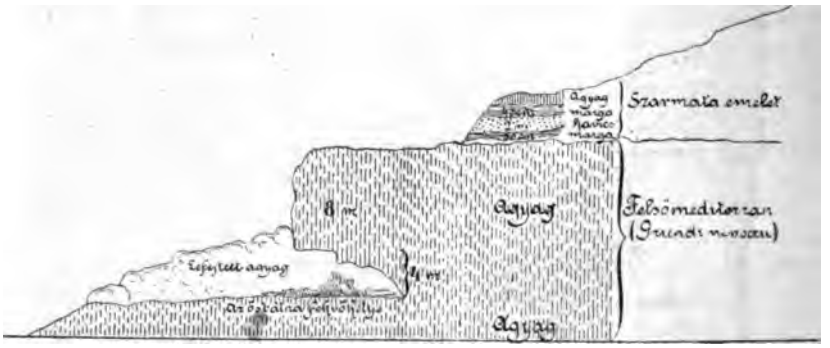
1. ábra. A borbolyai téglavető fényképe. *B.* Az ősbálna fekvőhelye.

is végezte a nagy és nehéz munkát. Igazi remeket készített! A csontváznak ügyes vastartója BLENK JÁNOS intézeti gépész munkája.

Megemlítem még azt is, hogy az 1901-ik év februárius havában ugyancsak PROST úr borbolyai téglavető telepéből, a bálna fekvőhelyétől ÉNy-ra mintegy 25 méterre, 16 m. mélységben, tehát a bálnánál mintegy 4 méterrel mélyebben, egy *palaeomerix*-féle szarvas teljes csontváza került napfényre.

PROST úr szivességéből ezen érdekes lelet is a m. kir. Földtani Intézet tulajdona.

Az ősbálna csontváz közvetlen szomszédságában, tengeri kagylókon kívül, hallenyomatokat, lignites fadarabot és szárazföldi növénymaradvá-



2. ábra. A borbolyai ősbálna lelethelye. Geologiai szelvény dr. SZONTAGH TAMÁSTÓL.

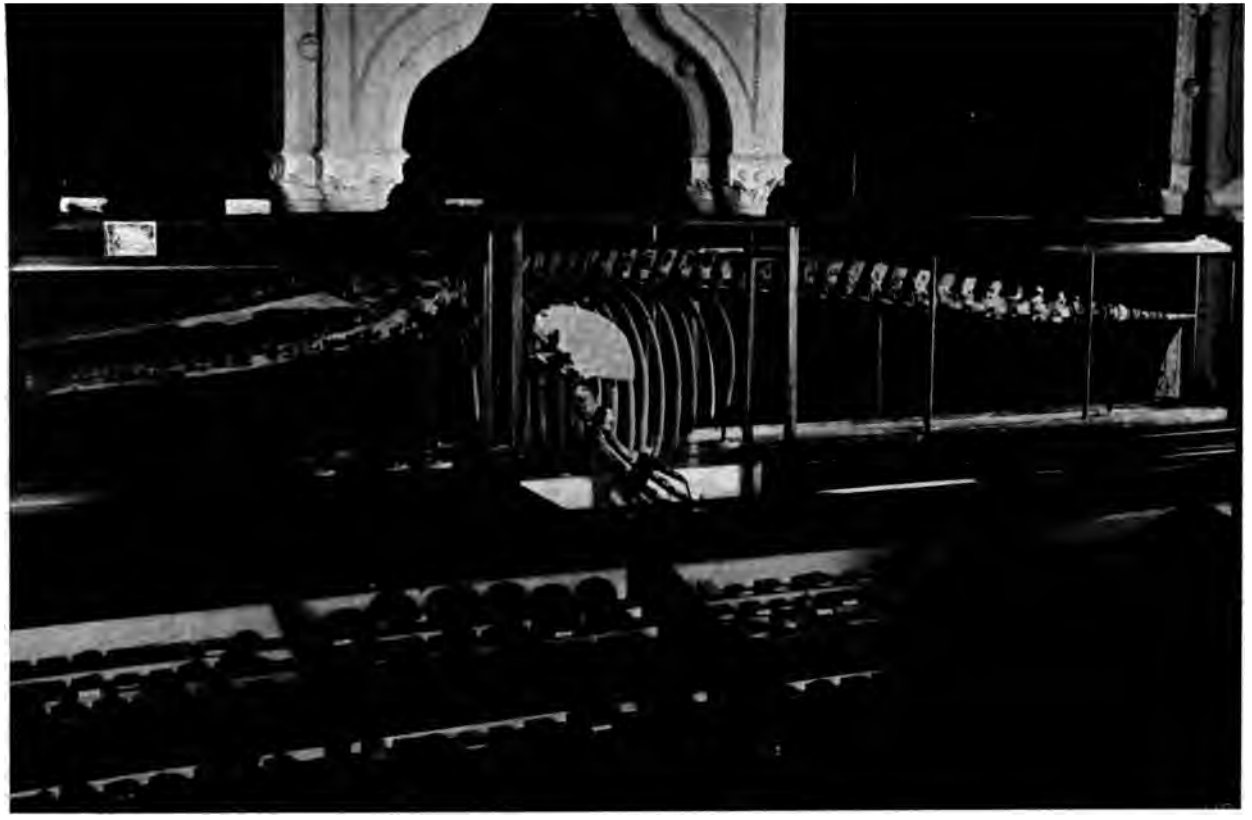
nyokat is találtunk. Néhány kisebb csigolyában és csontban dr. PAPP KÁROLY *delfin*-maradványokat ösmert fel.

A teljesen elkészült csontvázat 1904 február 20-ikán állíttatta föl BÖCKH JÁNOS miniszteri tanácsos és igazgató, a Földtani Intézet Stefánia-úti muzeumában. A csontváz vasszerkezeten nyugszik olykép, hogy minden egyes része, csigolyája, bordája stb. külön-külön is kiemelhető. A hajóalakú üvegszekrény, a mely a csontvázat bezárja, 7 méter hosszú s keretei amerikai vörös fenyőből készültek. A præparálás és a szekrénykészítés költségei meghaladják a háromezer koronát, a mit SEMSEY ANDOR dr. főrendiházi tag, intézetünk tiszteletbeli igazgatója, térített meg.

III. Az ősbálna csontvázának rövid ismertetése.

Dr. PAPP KÁROLYTÓL.

A következőkben a borbolyai ősbálna csontvázat csak vázlatosan fogom leirni, minthogy ezen szép maradvány tüzetes osteologiai vizsgálatával BÖCKH JÁNOS miniszteri tanácsos és a Földtani Intézet igazgató-



8. ábra. Az ősbálna csontváza, üvegszekrénybe helyezve, Liffa felvétele után.

jának megbizásából KADIĆ OTTOKÁR dr. magyar királyi geologus, és a Földtani Intézet osteologiai gyüjteményének a gondozója foglalkozik.

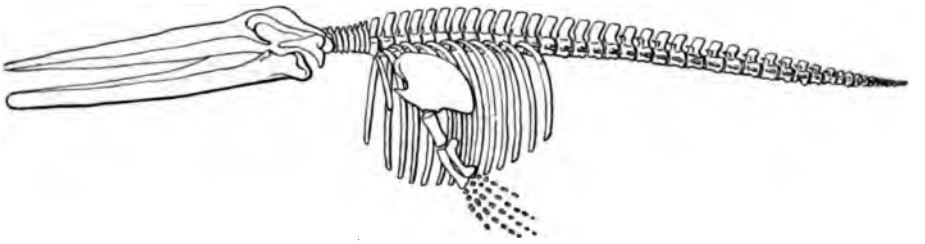
A csontváz több ezer darabkából van összeállítva és igy természetesen a legnagyobb vigyázat mellett is tévedhettek itt-ott az összeragasztásban. A csontváz ugyanis kezdetben parafinba volt foglalva, hogy a szállítás alatt szét ne töredezzék a nedves agyagban; és igy, parafinba ágyazva állott másféléven át. Az agyagos részletek kiszáradásával, és a nyári hőségben a parafin meglágyulásával a csontok szanaszét repedeztek, úgy hogy mikor rendszeres præparálás alá került a csontváz, már szerteszét volt hullva a legtöbb része. Legjobban megmaradtak még a csigolyák és az állkapocs; a bordák ellenben még a téglavető agyagjában összetöredeztek, nem is szólva a lapoczkacsontokról, a melyekből alig maradt meg pár töredékes részecske. A hiányzó részeket azután gipszszel pótolták, úgy hogy most teljesen összeállított csontváz van előttünk. Minthogy a vastartó oly elmésen van szerkesztve, hogy minden külön csontot külön kivehetünk az állványról, azért a hibásan összeillesztett részeket utólag is ki lehet javítani.

A csontváz egész hosszasága hat és fél méter. A borbolyai ősbálna tehát olyan nagy volt, mint a mai legkisebb barázdás-bálna: a *Balaenoptera rostrata,* (de FABBICIUS 1780) vagy törpe-bálna.

Koponyája csaknem teljesen megvan, 1 méter 85 cm. hosszúságú, minthogy azonban a præmaxilla vége le van törve, teljes hosszúsága legalább 190 cm. volt. Alakja nagyon lapított, azonban valószínüleg magasabb volt eredetileg a koponya, s részben már agyag-sirjában nyomódott össze, részben pedig az összeragasztásnál kapott ilyen alacsony formát.

A koponya alapja, a *basikraniális* tengely, mindkét végén kissé fölfelé hajlik. A *foramen magnum* jókora nagy, s csaknem kerek nyilás, egyenest hátrafelé néz s a két *condylus occipitalis*szal együtt gyermekfej nagyságú kerületet képez. Az öreglyuk fölött hatalmas *supra-occipitale* terül el, a mely azonban nagyon lankásan emelkedik. A nyakszirtbütyköktől oldalt részarányosan jókora két nyulvány van, a *paramastoideum* a mely úgy látszik, mintha a koponya leghátulsó pontja volna. A koponyatetőt a *supraoccipitale* teljesen befödi, úgy hogy a falcsontok — *parietalia* — összeütközése nem látszik a tetőn; *sutura sagittalis*ról tehát szó sem lehet. Egyébként is a *varratok* az összeragasztott darabok miatt oly bizonytalanok, hogy ezekről alig szólhatunk valamit. A *halántékárok* ellaposodott mélyedés, a melynek tulajdonképeni járomhidja — *acus zygomaticus* — nincs is, mert a homlokcsont hátranéző nyulványa és a pikkelycsont előrehuzódó járomnyulványa nem érintkeznek. Ugyanigy van ez a milánói *Plesiocetus Cuvieri*, DESMOULINS plioczenbeli bálnán is, a melynek szintén nyitott a halántékárka. A *koponyatető* legmagasabb része a két homlokcsont és a nyakszirt-pikkely összeütközése táján van, ott a

hol a *paramastoideum*-nyúlványoktól jövő taréjok hegyes szögben találkoznak. Innen kezdve ismét fokozatosan sülyed a koponya az orrmány felé. A két *orrcsont* hiányzik és gipszszel van pótolva, előtte kiöblösödő *orrnyilás* van, a mely a koponyatetőtől jóval lejebb fekszik és fölfelé nyilik. Az arczkoponya vízszintesen megnyult kávába megy át, a melyet az *állcsontok, áll közötti csontok* és az *ekecsont* képeznek. Az orrnyilás előtt a *praemaxillák* fokozatosan szélesedve, az orrmány végéig érnek, végük le van törve. Ezeket az állközötti csontokat a præparátor kissé széttolta egymástól, úgy hogy nem is érintkeznek; a valóságban természetesen elül minden *balaenopteridán* érintkezik ez a két csont. Az orrmány külső falát az *állcsontok* képezik, a melyek azonban elül teljesen kivékonyodnak, s az orrmány végét el sem érik.



4. ábra. Az ősbálna csontváza vázlatosan, 55-szörösen kisebbítve. Rajzolta: Liffa Aurél.

Az *állkapocs (mandibula)* oldalt lapított, hatalmas, kardalakú két csont, hossza 1 m. 65 cm. Izületi feje ferdén hátrafelé néz, előtte nagy koronanyulvány van, a mely fölfelé csücsökben végződik. Az állkapocs ezen részlete hasonlít a belgiumi pioczénkori *Mesocetus pinquis*, VAN BEN.* állkapcsához. Belső részén az alsó fog-csatornának megfelelően nagy üreg nyilik, a mely előre halad az állkapocsban, és kifelé, a külső él peremén kilencz lyukkal nyilik; ezek közül az orrmány végén levő lyuk jókora gyűszű nagyságú. Az állkapcsok végén nincs *symphisis-felület*, tehát az állkapcsok nem érintkeztek, hanem erős kötőszövet tartotta össze ezeket.

Igen fontos, hogy a koponyának mind a két fülcsontja — *bullae tympani* — meg van. Ezek a pikkelycsont és az exoccipitale között vannak és a *tympano perioticum*ot képviselik. Tömött és rendkívül vastag csontok, a melyek lazán függvén össze a koponyacsontokkal, a fosszilizáczió alatt többnyire kiesnek. Bálnánk tehát abban a tekintetben is igen szerencsés lelet, hogy úgy a jobb, mint a bal dobcsontja megvan.

* M. P. J. VAN BENEDEN: Description des ossements fossiles des environs D'Anvers. Bruxelles, 1886. Annales du mus. roy. nat. de Belgique Tome XIII. Pag. 51., Pl. 44, 45.

Gerinczoszlopára áttérve, 7 szabad *nyakcsigolyája* igen fogyatékosan maradt meg, úgy hogy ezeket utólag még pótolni kell. Az igen lapos *csigolyatesteken* kívül alig maradt meg ezekből valami, az a két *tövisnyulvány* ugyanis, a mely az *atlasra* és az *epistropheusra* van jelenleg ragasztva, nem oda tartozik. A hátcsigolyák testei kezdetben szintén igen rövidek, de azután mindinkább megnyulnak és hengeresekké lesznek. A csigolyák *vég-epiphysisei*, önálló csont-korongok gyanánt, csaknem az egész gerinczoszlopon el vannak választva a csigolyatestektől, a mely vonás igen fiatal egyénre utal. A 13 *hátcsigolya* aránylag jó állapotban maradt meg, csupán tövisnyulványuk van letöredezve. A 13 pár *borda* a leghiányosabb az egész csontvázban és ezek összekötése a gerinczoszloppal sok gondot okozott a præparátornak. Mert a megmaradt proximalis bordarészleteken, igen sajátságosan nem csak a tuberculumok vannak meg, hanem a bordafejek (capitulum) nyoma is ott van, még a hátulsó bordákon is. A bálnák laza összefüggésű bordáira gondolva, ezt a jelenséget talán valami atavistikus tüneménynyel magyarázhatnók ifjú alakunkon. A *mellcsonttal* valószinűleg csak az első borda függött össze, a többi úgynevezett lebegő borda *(costae fluctuantes)* lehetett. A *mellcsont* (sternum) igen hiányos. A 11 *lágyékcsigolya* fokozatosan megy át a hátcsigolyákból. Ebben lényeges különbség van, a különben hasonló milanói plesiocetus és bálnánk között. A milanói csontvázon ugyanis az első lágyékcsigolya harántnyulványa hirtelen megrövidül s fönn a metapophysis előre kihegyesedik, 4-ik lágyékcsigolyáján pedig a harántnyulvány már lapátszerűen lefelé lóg. A borbolyai bálnán a *metapophysis* csak a 8-ik lágyékcsigolyán kezd kifejlődni. Minthogy a czeteknek kifejlett medenczéjük nincs, s keresztcsontjuk sincs, azért a lágyékcsigolyák közvetlenül a farkcsigolyákba mennek át. Ezeket egymástól csak abban különböztethetjük meg, hogy az első *farkcsigolyáknak* alsó ívük — hæmapophysis — van. Ezekről az alsó tüskenyulvány — *hypapophysis* — le van törve. A 8-ik farkcsigolyától kezdve hirtelen egyszerűvé válnak a csigolyák, s a csigolyatestek téglaalakúvá lesznek. Összehasonlításul ideiktatom nehány rokonfaj csigolyáinak számát:

	Nyak	Hát	Lágyék	Fark	Összes csigolyák száma
Borbolyai *ősbálna* (közép mioczén)	7	13	11	23	54
Milanói *Plesiocetus Cuvieri* (pliocén)	7	12	10	—	—
Élő *Balaenoptera rostrata* (törpe bálna)	7	11	12	19	49
Élő *Balaenoptera Sibbaldi* (óriás bálna)	7	14	16	23	60

Bálnánk vállövére áttérve, kulcscsontja természetesen nincs, *lapoczkája (scapula)* legnagyobb részt összetöredezett s gipszszel van kiegészítve, meg van azonban úgy az *akromion*-, mint a *korakoid*-nyulványa. Izületi árka — *cavitas glenoidalis* — jellemzően ki van fejlődve, ebbe

illik a felkar — *humerus* — gömbös feje, a felkar distális vége két lapos izületi felületre oszlik, a melyek a tompa szög alatt érintkeznek. Megfelel ezeknek a *radius* és az *ulna* lapos felülete. Az izületi végek egészen el vannak válva úgy a felkar, mint az alkar csontjaitól; ezek a teljesen elvált vég-epiphysisek igen fiatal egyénre utalnak. Az ulnának *olecranon*ja teljesen levált, úgy hogy meg sem találták, s gipszszel egészítették ki. Mindezen részek nagyon egyeznek a milánói *plesiocetus* megfelő részeivel; a milanói alak azonban öregebb példány volt, mert epiphysisei mindenhol oda vannak nőve. A kéztő csontjai hiányosak, valószinűleg négy újja volt, miként általában a barázdás bálnák melluszóiban négy keskeny újj van. A medenczecsontnak, sajnos, nyomát sem találtuk. A bálnaféléknek pedig tudvalevőleg megvan a csökevényes medenczecsontjuk, a lágyéktájon az izomzatba ágyazva. Így például a 20 méteres *Balaenoptera musculus* hímjeinek mintegy 40 centimeter hosszú, medenczecsontjuk van. Ez a csont a penis támasztására szolgál s azért a hímeken erősebb, mint a nőstényeken.

Mindent összevetve, előzetes tanulmányaim alapján, a borbolyai bálnát leginkább a *Plesiocetus* nembe soroznám, több jellegző sajátsága azonban a *Mesocetus* genusra utal, a ková Kadić dr. barátom be is osztotta. Capellini János bolognai tanár úr ellenben, 1904 februárius 28-ikán hozzám irt levelében, ősbálnánkat egyenesen *Aulocetus*-nak nevezi. Erről a kérdésről különben jeles tiszttársam, Kadić Ottokár dr., az alábbiakban bővebben fog értekezni.

IV. A borbolyai ősbálna rendszertani állása.

Dr. Kadić Ottokártól.

Midőn a Magyarhoni Földtani Társulat kivánságát örömmel teljesítem és a magy. kir. Földtani Intézet múzeumában felállított *balaenopterida*-csontváz rendszertani állásáról mostanig szerzett tapasztalataimat közlöm, meg kell jegyeznem, hogy az irodalom teljességének hiánya miatt kutatásaimat még nem fejezhettem be és a fentebb említett kivánságnak csak előzetes közlemény alakjában tehetek eleget. A magy. kir. Földtani Intézet igazgatójának, Böckh János miniszteri tanácsos urnak elhatározása szerint, kutatásaim végleges eredményei az említett intézet évkönyvében terjedelmesebb munkában fognak közöltetni. Eddigi kutatásaim alapján, már most is biztosnak tartom, hogy új formával van dolgunk, minthogy továbbá itten főképen az új faj megnevezésének prioritásáról van szó, ezen előzetes közleményem főként ezt a czélt szolgálja.

A restaurált csontváz rendszertani megitélése esetünkben a præparálási módtól is tetemesen függ, és mert épen ezért dr. Lóczy Lajos tanár

ennek értékéről nemrég * némi kétkedéssel nyilatkozott, legyen megengedve rendszertani fejtegetéseink előtt néhány szót előre bocsátani *balaenopteridánk* præparálási módjáról.

A csontváz præparálásával 1902 február hó elején, a magy. kir. Földtani Intézet igazgatósága engemet bízott meg. A csontváz, a midőn átvettem a mediterránkori agyagba foglalva roppant sok apró darabra volt törve. Könnyebb szállítás végett az agyagdarabok felületét parafinnal vonták be. Ez által a töredékek az eredeti helyükön maradtak.

A præparálásnál először is az egyes összetartozó töredékeket óvatosan kiszedtem az agyagból és a parafinból, azután megtisztítva, sodronyhálókban híg enyvoldatban néhány óráig főztem. Ezen eljárás következtében a csonttöredékektől a rátapadt utolsó agyag és parafin maradékok is elváltak; az agyag az edény fenekén leülepedett, míg a parafin az oldat felületén gyült össze. A csontdarabok ilyen módon egyrészt megtisztultak, másrészt enyvoldattal impregnálódtak. Az oldat lehülése után a csontdarabokat mégegyszer egyenként meleg enyvoldatban megmostam, kefével ledörzsöltem és megszárítottam.

A megszáradt csontokat nagy fáradsággal kellett összekeresni és a valóban összetartozó darabokat összeragasztani. Ilyen módon jókora csontdarabokat nyertem, melyek tovább még nagyobb csontrészekbe egyesültek. A csontrészeket most a megfelelő helyzetben megerősítettem és a hiányzó részeket gipszmasszával pótoltam. Az utóbbit úgy nyertem, hogy a gipszet híg enyvvel összekeverve, belőle tésztát készítettem. A darabokat, melyek együtt találtattak, de a melyeket a lekopott törési felületük miatt nem lehetett biztosan összeragasztani, legjobb meggyőződésem szerint, gipszmasszába, a valószínű helyére lazán beillesztettem. Ilyen daraboknak természetesen nincsen különös értékük, ezek csak a hézagokat töltik ki és a többi restaurált csontrészekre általában semmikép sem hatnak. Nagyobb hiányzó részeket egészen gipszből kellett utánozni.

A restaurálásnál az objektivitás megtartása végett első sorban a csontváz maradványaira és ezek korelativ összefüggésére ügyeltem. Ha például valamelyik jobboldali csontnak proximális része meg volt és a baloldalinak distális része hiányzott, akkor az utóbbit részarányosan az előbbi szerint készítettem el. Vagy ha valamelyik sorban álló csontnak részei hiányoztak és a szomszédos csontok meg voltak, akkor a hiányzó részeket az utóbbi csontok ismerete alapján az általános átmeneteket tekintetbe véve, utánoztam. Másodsorban az ábrákat és recens *mysticetek* csontvázait is segítségül vettem. Az utóbbiakat Wienben, az udvari múzeum osteologiai gyűjteményében voltam szerencsés tanulmányozni, a mely czélra a

* A Földtani Közlöny 34. köt., 1904, 1—4 füzete 88. oldalán tatálható adat szerint, az 1904 márcz. 2-iki földtani társulati szakülésen.

magy. kir. Földtani Intézet igazgatósága egy hétre Wienbe kiküldeni szives volt.

A fent leírt præparálási módot csak számos kísérlet utján ismerhettük meg, mely kísérletnél SEDLYÁR ISTVÁN, intézetünk laboránsa, ki hasonló præparálásoknál már előbb is ügyeskedett, szerzett tapasztalatait rendelkezésemre bocsátotta. A csontváz præparálásával három hónapig foglalkoztam, a midőn az igazi eljárást megtaláltuk; a többi résznek a præparálását SEDLYÁR ISTVÁN vette át, a ki felügyeletem alatt páratlan kitartással és ügyességgel, a csontvázat majdnem két évi fáradalmas munka után szerencsésen be is végezte.

Ha LÓCZY tanár úr azon kérdésére térek vissza, melyet a Földtani Társulat 1904 márczius hó 2-iki szakülésén tett (l. jelen kötet 88. lap), vajjon az a körülmény, hogy a csontdarabok gipszbe vannak foglalva, nem fogja-e a tudományos kutatást megnehezíteni: úgy a leírt præparálási eljárásból láthatjuk, hogy azt semmikép sem gátolja. Gipszszel csak törési felületek vannak födve, míg a többi felületekhez minden oldalról hozzá férhetünk. Megengedem azonban azt, hogy olyan csontvázrészeknél, a melyek számos darabból vannak összeállítva, csekély hibák előfordulhatnak. Általában, feltehetjük, hogy a formák valószinűsége annál kétesebb, minél nagyobb a töredékek száma és minél rosszabb ezek megmaradása. A használt præparálási mód különben is az egyetlen volt, melyet esetünkben, a hol a csontváz számos darabra volt törve, érvényesíteni lehetett. Akármely más præparálási mód használata mellett, például ha a nagyobb darabokat kikeresve, ezeket az asztalon összetartozásuk szerint csoportosítottuk volna, a fölmaradt darabok a tudomány részére még kevésbé lettek volna használhatók. Az utóbbi esetben számos csonttöredéket láttunk volna előttünk, melyekből a csont formáiról csak homályos fogalmakat nyerhettünk volna. A tudományos vizsgálatnál magától értetőleg csak a csontrészeket vesszük figyelembe, míg a gipszutánzatok, mint az elmélet terményei, figyelmen kivül maradnak. Hogy a valóságot az elmélettől a laikus is megkülönböztethesse, a gipszrészeket szürkére festettük, míg a csontrészek természetes barna szinüket tartották meg.

A Borbolyán talált csontváz rendszertani állását kutatva, már az első tekintetre látjuk, hogy egy *cetaceával* és pedig egy *mysticettel* van dolgunk. A fej aránylag csekély hosszúságú, az egyenes maxillák és intermaxillák, a gyöngén hajlott állkapocságak, a jól kifejlett processus coronoideus-szal, tovább a szabad nyakcsigolyák és a bordák dupla izületi összefüggése a hátcsigolyákkal, a *balaenopterida* családhoz vezetnek bennünket. Ezen család keretében számos nemet ismerünk, melyek közül csontvázunkat a következő fosszilis nemekkel hasonlítottam össze: *aulocetus, mesocetus, idiocetus, isocetus, heterocetus, amphicetus, plesiocetus, erpetocetus, burtinopsis, cetotherium* és *balaenoptera*. A végzett összehason-

lítások alapján azt találtam, hogy leginkább a *mesocetus*-nem mutat olyan osteologiai jellegeket, melyeket bálnánk csontvázrészeinek jellegeivel össze lehet egyeztetni. Én tehát egyelőre addig, míg részletesebb kutatásokat nem eszközöltem, a borbolyai *balaenopteridát mesocetus*-nak tartom.

A *mesocetus*-nemhez, a mennyire mostanáig tudom, a következő négy species tartozik: *M. longirostris,* VAN BEN.; *M. pinguis,* VAN BEN.; *M. latifrons,* VAN BEN.; *M. Agrami,* VAN BEN. A felsorolt fajok főképen az állkapocs és a fülcsontok szerkezetében különböznek, épen ezért ebben az előzetes közleményben, ezen két szerv leirására szorítkozom.

A fülcsontok.

A fülcsontok közül a két *tympanicum* elég jól maradt meg, a *perioticum*okból csak töredékek maradtak. A tympanicumokon a hajlások majdnem egészen letörtek. A hosszúságuk 7 cm., a legnagyobb szélességük 4 cm. Hátul egy kissé szélesebbek, elül keskenyebbek. A baloldali darab hátsó része szintén le van törve.

Ezen tympanicumok leginkább a *Mesocetus longirostris* tympanica csontjaira hasonlítanak, melyeket VAN BENEDEN művében,* a XXXV-ik táblán minden irányban lerajzol és a szöveg 46-ik oldalán röviden leír. A könnyebb összehasonlítás végett ábráimat ugyanazon irányokban fogom elhelyezni és erre a czélra a baloldali tökéletesebb darabot fogom használni; mig VAN BENEDEN ábrái a jobboldali tympanicum-csontról vannak véve.

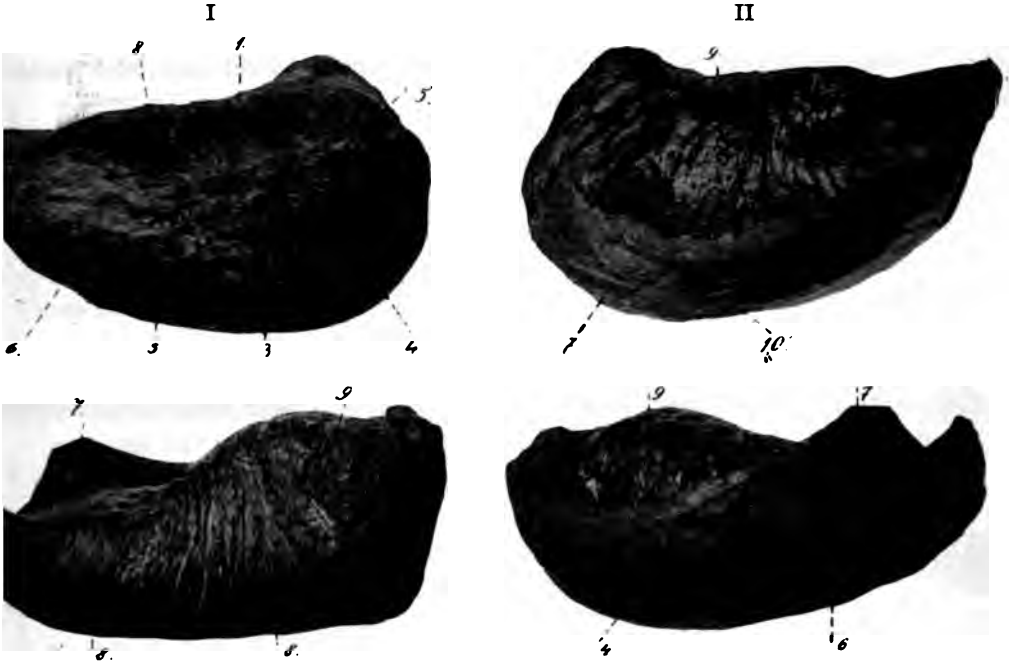
Ha először a belső felületet vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy elülről a hátsó — legömbölyödött — vége felé hosszában két vonal halad. Az első — felső — többé-kevésbbé egyenes vonal (1) a hátsó részben egy nyulványba (2) emelkedik, a második — alsó — hátrafelé nyúló vonal (3) egy gömbölyű dombba (4) megy át, mely hátra- és lefelé hajlik és a szintén lefelé nyuló első vonallal egy szögben találkozik. Ezen vonalak érdes, hosszúkás, elől és hátul kihegyesedő, a nyulvány és a domb között pedig kiszélesedő, hátra- és lefelé hajló felületet (5) zárnak körül. Az alsó vonal alatt egy hosszúkás-háromszögletes, lapos, szintén érdes felület (6) található, mely meredeken lefelé megy és befelé hajló ívbe megy át. A hajlásból (7) csak a bazális rész maradt meg, míg a többnyire jellemző jeleket tartalmazó külső széle mind a két darabnál letört.

A felső vonal fölött fölfelé — a közepe felé — harántredők (8) terjednek el, melyek a tympanicumok belsejébe húzódnak és egy redős ki-

* Description des ossements fossiles des environs d'Anvers. Cinquième partie. Annales du musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tome XIII. Pag. 46.

domborodás felületén tünnek el. Ezen kidomborodás (9) a tympanicacsontok hátsó részében, mint említettem, a hajlás és a vastagabb rész közötti résben található. A rés (10) legmélyebb helye a nevezett kidomborodáshoz közel, e mellett van.

Ha most a leírt tympanicumot a *balaenopteridák* különböző nemeinek tympanicumaival, melyeket VAN BENEDEN az előbb említett művében lerajzol, összehasonlítjuk, akkor *balaenopteridánk* tympanicuma és



5. ábra. A *Mesocetus Hunçaricus*, KADIĆ n. sp. baloldali tympanicuma; TIMKÓ IMRE fölvétele után. I. kívülről, II. belülről, III. felülről, IV. alulról nézve. Közös jelzések: 1. felső vonal, 2. nyulvány, 3. alsó vonal, 4. domb, 5. hoszszúkás felület, 6. háromszögletes felület, 7. hajlás, 8. harántredők, 9. kidomborodás, 10. rés.

a *Mesocetus longirostris*, VAN BEN., valamint az *Idiocetus laxatus*, VAN BEN. megfelelő csontjai között nagy hasonlatosságot találunk. Ha csak ezek a maradványok lennének előttem, hajlandó lennék a borbolyai *balaenopteridát*, a leírt tympanica-csontok alapján, az egyik vagy másik fajnak nyilvánítani, de, a mint látni fogjuk, ennek az összehasonlításnak más tények ellentmondanak.

Az állkapocs.

Az állkapcsoknak hátulsó végét, hátulról tekintve, egy félgömbalakú izületi felület foglalja el. Ezen izületi felületen, mely a többi em-

lősök *capitulum*ának felel meg, felülről lefelé nyuló több hullámszerű redő és bemélyedés található. A félgömbalakú capitulum lefelé az *angulus mandibulae* részbe megy át, melyet az előbbitől kívülről egy sekély mélyedés, belülről egy mélyebb fogmeder nyilásába vezető csatorna választ el. Az utóbbi csatorna egy ideget és két véredényt vezetett a fogmederbe. Az angulus mandibulæ tekintélyes csontrészlet a nevezett capitulum alatt. Ennek hátsó, gömbölyű felületén, mélyedés látszik, a mely előre az állkapocság alsó részébe megy át. Fölfelé a capitulum keskeny lesz, befelé hajlik és átmegy a fogmeder nyilásának hajlott, ajakforma felső peremébe.

Az állkapocságak hátulsó részében, a condylus és a processus coronoideus között, belül a fogmeder nyilása van elhelyezve, kivül a condylus egy előre nyuló, vékony csontfalat képező csatornaalakú részbe megy át, a mely ismét fokozatosan vastagodik. A fogmeder nyilásának megnyult háromszögű alakja van, melynek hegyes része előre irányul. A bejáratot felülről és alulról vékony csontlemezek képezik, melyek a processus coronoideus alatt az ismert hegyes szögben találkoznak. A fogmeder további része elől zárt, minthogy az állkapocs falai minden oldalról körülveszik. A vékony falak elől megvastagodnak, a fogmeder ennek következtében mindig szűkebb lesz, úgy hogy az állkapocság disztális részében, közel a végéhez, a külső felületén, mint keskeny lyuk — *foramen mentale* — végződik.

A *processus coronoideus* igen jól kifejlett. Ez az állkapocság felső peremén, a fogmeder nyilásának hegyes vége alatt háromszögletes apophysis alakjában emelkedik; hátsó pereme éles, a mellső — kifelé görbülő — pereme vastag.

Az állkapocság következő befelé görbülő és előre nyuló része, közel a processus coronoideus előtt a harántmetszeten majdnem ovális, a középső részében keskenyebb, elől pedig a végén, haránt irányban összenyomott. A belső felülete sima, a külső domború. A felső pereme a processus coronoideus alatt élesen kezdődik, a közepe táján és elől mindig tompább lesz és kereken végződik. Az alsó perem ellenkezőleg hátul kereken kezdődik és előre haránt irányban lapítva végződik. A felső perem hátulsó részétől kezdve előre kilencz lyuk következik.

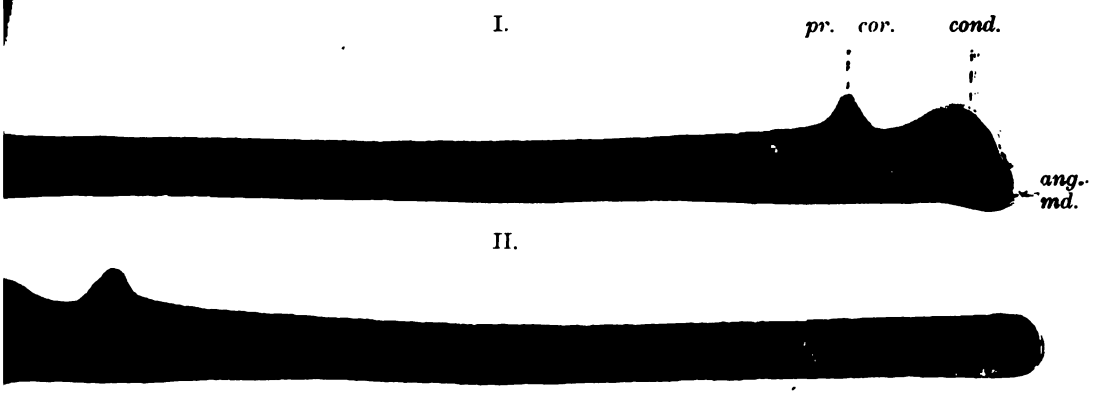
Az állkapocs disztális része haránt irányban összenyomott, legvégsőbb pereme kerek. Kívülről, közel a végéhez, a foramen mentale helyezkedik, belülről hosszában egy él a disztális véget egy alsó keskenyebb, és egy felső szélesebb részre osztja.

A leírt állkapocsnak első pillantásra feltünik az egyenessége és laposága. Ilyen egyenes és oldalt lapított állkapocságakat főként az *odontocetek*nél találunk, míg a *mysticetek* állkapocságai igen befelé hajlottak, és a haránt metszetein mindenütt majdnem kerek alakuak. Ilyen viszonyokat

csak egy *balaenopterida*-nemnél észlelünk, a mely épen ezen állása miatt az *odontocetek* és valódi *mysticetek* között a *mesocetus* nevet kapta.

Ha a leírt állkapocságat a *mesocetus*-csoport egyes fajainak állkapcsaival összehasonlítjuk, úgy a szóban forgó állkapocs és a *Mesocetus pinguis*, VAN. BEN. állkapcsa között találunk feltűnő hasonlatosságot, melyet VAN BENEDEN munkájában az 51. és 52-ik oldalon leír és a XLIV. és XLV. táblákon lerajzol. A két állkapocság alakra és nagyságra annyira hasonlít egymáshoz, hogy abban az esetben, ha több maradvány nem állana rendelkezésemre, ősbálnánkat *Mesocetus pinguis* fajnak tartanám.

A végeredményeket összefoglalva, melyeket az összehasonlítások alapján nyertünk, azt tapasztaljuk, hogy a borbolyai *balaenopterida* maradvány a tympanica, az állkapocságak, és még hozzáadhatom, hogy az



6. ábra. A *Mesocetus Hungaricus*, KADIÓ n. sp. baloldali állkapcsa; TIMKÓ felvétele után. I. kivülről, II. belülről tekintve. Közös jelzések: *cond.* = condylus, *pr. cor.* = processus coronoideus, *ang. md.* = angulus mandibulæ.

egész csontváz általános szerkezete alapján is, igen nagy valószinűséggel a *mesocetus*-nemhez tartozik. Azon körülmény, hogy a tympanicumok az *idiocetus*-éira hasonlítanak, úgy magyarázható, hogy mindkét nem igen közel áll egymáshoz és hogy az *idiocetust* ezért előbb a *mesocetus*-csoporthoz számították, mig VAN BENEDEN az utóbbiaktól elválasztotta és önálló nemet állított fel belőle. Továbbá azt találtuk, hogy a *mesocetus*-csoporton belül a tympanica-csontok szerkezete leginkább a *Mesocetus longirostris* megfelelő csontjaira hasonlít és az állkapocságak szerkezete majdnem egészen megfelel a *Mesocetus pinguis* állkapcsai szerkezetének. Látjuk tehát, hogy bálnánk csontváza a *mesocetus*-csoporton belül két különböző fajra hasonlít, de tökéletesen, minden tekintetben, egy fajnak sem felel meg. A *M. longirostris* fajtól az állkapcsok eltérő szerkezetével, a *M. pinguis* fajtól pedig a tympanica sajátságaival különbözik. E tények

alapján borbolyai ősbálnánkat új speciesnek tartom a *mesocetus*-nem keretén belül és mint Magyarország legszebb palæontologiai leletét, *Mesocetus Hungaricus* néven vezetem be az őslénytani irodalomba.

A RÁKOSSZENTMIHÁLYI SASHALOM KAVICSAINAK KORÁRÓL.

Dr. LÖRENTHEY IMRÉTŐL.*

Évek óta ismerem a rákos-szentmihályi kavicsbányákat s minden nyáron többször meglátogattam azokat és feltünt, hogy bár az itteni kavicsokat levantei korúaknak tartják,** bennük mégsem találtak sem *mastodont*, sem a *Quercinium Staubi*, FELIXT. Feltünt továbbá a rétegek erős dőlése — 20—30° — a mire különben először SCHMIDT tanár figyelmeztetett.*** Ez a dőlés annyival inkább feltünő, mivel a szentlőrinczi plioczén kavics vízszintes településü. Miután azonban a Budapest környéki kövületes rétegek tanulmányozásával vagyok állandóan elfoglalva, hogy igy a nap-nap után előkerülő kincseket az elkallódástól megóvjam s a tudomány számára megmentsem; természetszerüleg e kavicsokkal részletesebben nem foglalkoztam. Ujabban CHOLNOKY barátom e kavicsokat geographiai szempontból kezdette tanulmányozni s a következő levelet intézte hozzám:

«SEMSEY ANDOR úr szives támogatásával, tudod, hogy az Alföld tudományos tanulmányozásával foglalkozom. Eleddig a homokos területekre fordítottam legfőbb figyelmemet, de most egyéb kérdések is szőnyegre kerültek. Igy különösen nagyon érdekel a Duna mederváltozásainak kérdése a plioczén óta. Ez az oka, hogy kisétáltam Rákosszentmihály felé, hogy ott a régi Duna állitólagos partjait keressem. Itt csak mellékesen jegyzem meg, hogy a mastodon-kavicsot nem tartom igazi nagy-folyami kavicsnak, mert szemei nagyon gömbölyüek. Inkább időszakos vízmosások hordhatták azt össze valami régibb kavicsokból.

A fődolog azonban nem ez. A diluviális Duna partjainak úgy az irodalom, mint minden józan megfontolás szerint itt kellene lenni, a fővárostól keletre eső, első halmok lábánál. A Dunától ugyanis egészen

* Előadta a magyarhoni Földtani Társulat 1903 deczember hó 2-án tartott szakülésén.

** Dr. SCHAFARZIK FERENCZ. Budapest és Szt.-Endre vidéke 15. zóna, XX. rovat jelű lap (1 : 75000). (Magyarázatok a magy. korona országainak részletes földtani térképéhez. 1902.)

*** Czinkota geologiai viszonyairól. (Földtani Közlöny. XXIII. kötet. 341. lap.) 1893.

eddig, a Szentmihály, Csömör és Fóth vidéki halmokig, semmiféle nyoma sincs. Egyedül a főváros beépített területének talajából került ki kavics (a Kertész-utczában) de hisz tudjuk, hogy a Nagy-körút vonalán régi Duna-meder húzódik végig, a mely a legkeletibb lehetett az összesek között. Innen keletre nyoma sincs a kavicsnak. Sem a mostani Baross-téri csatornavájás, sem a Földtani Intézet körüli mély földmunák készítése alkalmával nem került elő kavics, hanem csakis futóhomok, zsombék és törmelék. Igen czélszerűnek mutatkozik e czélból a Rákosszentmihály község határában emelkedő Sashalom nyugati lábát tanulmányozni, körülbelül a Rákos-kastély táján. Találtam is itt igen jó feltárásokat, mert utakat vágtak mélyen bele a laza felszíni anyagba s napvilágra került a halom egész délnyugati lábának szerkezete.

Fenn a felszínen kavicsos homok van vékony rétegben. A kavics nem települt ebbe vízszintesen, hanem sajátságos zsákokban, mintegy árok kitöltésekben, a melyekről most nem irok, bár igen érdekes dolgok. A zsákos kavics és homok alatt agyagos, földnemű rétegek következnek, minden kövület nélkül. Ezek a változatos, itt-ott összeránczolódott rétegek sokkal régiebbeknek látszanak, hogy sem a Dunával lehetne őket összefüggésbe hozni. Sem petrographiai tekintetben, sem korukat illetőleg nem tudtam megállapodásra jutni. Ez a sajátságos anyag discordansan települ rá arra a kemény kavicsra, a melyet a vidék geologiai térképe mastodon-kavicsnak jegyez.

Kemény, pados konglomerát ez helyenkint, a melyben határozott, félreismerhetetlen vetődések vannak. Változó, 20—30°-u, déli dőlésben áll ez a rétegzett kavics, mindenütt a hol fel van tárva, különösen fenn a Sashalom kavicsbányáiban. Ugy a rétegek üde, szürkés szine, mint a kemény konglomerát-padok, valamint a jelentékeny törések és vetődések, a melyek közül különösen szépet lehet látni a Rákos-kastély mögött, azt tanusítják, hogy ezek a kavicsok régiebbek, mint a levantei kor s talán a halom tulsó lábánál felbukó alsó mediterrán-rétegekkel állnak összefüggésben.

Oly érdekes ez a kérdés, különösen a miatt, hogy ez az egy mastodon-kavicsnak jelzett folt messze kívül esik a többi, ugyanilyen kavicsnak jelzett területek rónáján, hogy érdemes volna vele behatóbban foglalkozni s az itt látható jó feltárásokban kövületek alapján meghatározni a felbukkanó rétegek korát.»

Ezek után többször kirándultam Cholnoky barátommal is, s megkezdettem az anyag- és adatgyűjtést. A kirándulásokon tett megfigyelések mindig jobban megérlelték bennem is azt a tudatot, hogy a rákosszentmihályi Sashalom kavicsbányáiban föltárt kavicsok legalább javarészben

régebbiek, mint azok a plioczén mastodon-kavicsok, melyekkel újabban azonosítani szeretik.

Mielőtt megfigyeléseimre és az azokból levonható következtetéseknek megbeszélésére térnék át röviden e kavicsokra vonatkozó ismereteknek fejlődésére akarok kitérni.

SZABÓ JÓZSEF volt az első 1858-ban,[1] a ki a Budapest környékén *Soroksárnál, Pusztaszentlőrinczen, Kőbányán, Csömörön* előjövő trachyt-tartalmú kavicsot (a «felső mediterrani trachytnélküli»-vel szemben) a neogén rétegek legfiatalabbjának tartja.

A tíz évvel később (1868) megalakult földtani intézetnek elsőként kiadott Budapest környékének geologiai térképén (1 : 144.000) már (mindkét kiadásban) diluviálisnak van feltüntetve. INKEY BÉLA[2] az első, a ki kimondja, hogy helyes volna a földtani intézet ilyetén eljárása a szentlőrinczi kavicsot illetőleg, «ha a mélyebben fekvő hatalmas kavicsüledéket nem zavarjuk össze a felszín kavicsával».

INKEY a szentlőrinczi kavicsoknak az alsó zömét, a belőle kikerült állati maradványok révén (*Mastodon Borsoni*, KAYSER, *Mastodon arvernensis*, Cz. és ZAH.) felső-plioczén korúnak (tracziai emelet) tartja; a felső agyagos, humuszos részét pedig diluviálisnak. (A zsákos, zavart, gyűrt kavicsokat nem különíti el az alatta lévő zavartalanul települőtől.)

HALAVÁTS GYULA[3] a rákoskeresztúri és pusztaszentlőrinczi kavicsokat levantei kavicsoknak mondja és pedig épen úgy, mint INKEY a gyűrött kavicsokat sem különítve el az alsó zavartalanul települt kavicstól, sőt a mint mondja, nem tartja valószínűtlennek, hogy a kavics fölötti homok alsóbb része még a levantei tóban ülepedett le. Ugyancsak HALAVÁTS[4] a mastodon-tartalmú kavicsoknak Rákoskeresztúr, Pusztaszentlőrincz stb. környékén való előfordulásáról szólva azt mondja, hogy e kavicslerakodásnak folytatása: «Dr. SCHAFARZIK FERENCZ szíves közlése szerint É felé, Pusztaszentmihálynál, Czinkotánál és Csömörnél is megvan».

Igy került a legujabban kiadott, reambulált Budapest geologiai térképére a rákosszentmihályi kavicsbányák kavicsa a levantei mastodon-kavicsok közé.

E történeti rész előrebocsátása után, rátérek tulajdonképeni tárgyamra, e kavicsok korának megállapítására.

Az anyag- és adatgyűjtés alapján kitűnt, hogy a plioczén kavics

[1] Pest-Buda környékének földtani leírása. 23. lap.

[2] Puszta-Szt.-Lőrincz (Pest m.) vidékének talajtérképezése. (A m. kir. földtani intézet évkönyve. X. köt. 58. lap.)

[3] Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. (A m. kir. földtani intézet évkönyve. XI. köt. 112. lap.) 1895.

[4] «A Budapest vidéki kavicsok kora» (Földtani Közlöny. XXVIII. köt. 291. lap.) 1898.

vízszintes településű, nagyjából vöröses rétegeket formál. Az egyes kavics igen görgetett, legömbölyített kerekded, igen sok (különösen a felsőbb rétegekben) mészszel van bekérgezve, az ökölnagyságot nem igen haladja meg s csak a bennök lévő mállott andesit-görgetegek szoktak fejnagyságúak, vagy ennél nagyobbak lenni. E kavicsok paddá nem czementeződnek össze. Ezzel szemben a rákosszentmihályi kavics nem vízszintes településű, hanem 20—30 fokkal délfelé dől. A kavics anyaga itt is legnagyobb részben fehér, sárgás rózsaszin quarczkavicsból, kevés palás quarczitból, szarukőből, amphibol-palákból, granit és gnajszból áll. Mállott andesit csak elvétve van benne. A kavics általában elég finom szemű, szögletes, az élein lekerekített; itt azonban már sok fejnagyságú kavics is van különösen a felső rétegekben. A kavicsok nincsenek mészszel bekérgezve. A kavicstömegben 1—3 m. vastag meszes kötőanyaggal összeczementezett konglomerat padok vannak, melyek a tarnóczi alsó-mediterran konglomerat-padokra rendkívül emlékeztetnek. A legdélibb kavicsbányában néhány kb. $^3/_4$ méteres konglomeratpad váltakozik hasonló vastagságú lazakavicscsal. A kavicspadok szine általában szürkének mondható a plioczén vöröses kavicsokkal szemben.

A községnek azelőtt «József főherczeg telep»-nek nevezett DNy-i részében, a Batthyány-utcza 190. számú ház udvarán, a legdélibb kavicsbányától kb. 200 méterrel délnyugatra, 8 m. mély kútat ásattam, mely kb. 1·5 m. humuszt, 1·5 m. agyagos kavicsot és 5 m. vastag fehér rhyolith tufát tárt föl. A kútásó állitása szerint a 7 méterből való az a majdnem félméter átmérőjű gömbhéjas elválású «rhyolithtufa» gömb, melyet a budapest tud. egyetem geologiai és palaeontologiai múzeumának ajándékoztam. Különben az innen DNy felé ásott kútak legtöbbjéből kerültek ki ilyen gömbök. Innen K-re is a humusz és kavics réteg alatt, a kútakban tetemes vastagságú rhyolithtufa van. A rákosfalvi vásártéren, a Kerepesi-út D-i oldalán, 1904 tavaszán kutat fúrtak, melyben 1·20 m. humusz, 1·50 m. sárgás homok és kavics, 9 m. andesittufa, andesit kavicscsal és ez alatt kb. 40 m.-ig kékes agyagos homok, majd agyagos zöldes quarczhomok volt.

A legtanulságosabb föltárások akkor létesültek, mikor a Rákos-kastély és a mellette lévő «sárga csikó» megetti telkeket parczellázták s a dombos térszinen néhány, egymást derékszögben metsző bevágást készítettek. Én a munkálatokról nem tudtam, később pedig a befejezett munkát látva, a símán lemetszett meszes patinával bevont falon nem sokat figyelhettem meg. Csak legújabban, midőn a lemetszett fal mindenfelé kezdett mállani, omladozni, lehetett a rétegeket jól látni s tanulmányozni. Most kitűnt, hogy a bemetszések javarészt fehér «rhyolithtufá»-ba vannak mélyesztve. A fehér rhyolithtufának a dőlése átlag 5° délfelé, míg a csapása 6° nyugatra. A tufarétegek több méter vastagon vannak föltárva s

úgy igen jól látni, hogy finom, aprón töredezett, gyürött palás hamú és durva horzsaköves lapilli rétegek váltakoznak.

Majd ezek közé apró gömbded andesit darabokból álló tufa települ, mely helyenként fluviatilis rétegzésű, hullámos, majd helyenként lencseszerüen kiékülő.

A tufák bombái és lapillii mind olyan pyroxén-andesitek (daczittal), melyek — SCHAFARZIK dr. a Cserhát legalaposabb ismerőjének állitása szerint — a Cserhátban is megvannak. De megvannak a közbeeső területen Mogyoród és Fóth környékén is. Ezzel szemben a mélyebben fekvő kavics felső rétegeiben elszórva előforduló állott andesit kavicsok SCHAFARZIK dr. szíves közlése szerint nem a Cserhátból valók, hanem régebbi vulkáni működés termékei.

Igen jól látni itt e bemetszésekben föltárt fehér rhyolithos tufarétegeknek és a Rákos-kastély megetti (abban hagyott) kavicsbánya konglomerátpadjainak egymáshoz való viszonyát is, melyből kitűnik, hogy a Sashalom kavics- és konglomerát-padjai a rhyolithos tufáknál régebbiek, melyekről pedig tudjuk, hogy vidékünkön az alsó- és felsőmediterrán korszak határán törtek föl.

E pontot CHOLNOKY JENŐ dr. és SCHAFARZIK FERENCZ dr. társaságában is meglátogattam, hogy e kavicsnak a plioczénnél régibb korát demonstráljam s a régi nézet tarthatatlanságát megvitassuk. Azonban úgy látszik félreértettük egymást, mivel SCHAFARZIK a «Budapest és Szt.-Endre vidéke 15. zóna XX. rovat jelű lap» magyarázó szövegében az 54. lapon ezt írja:

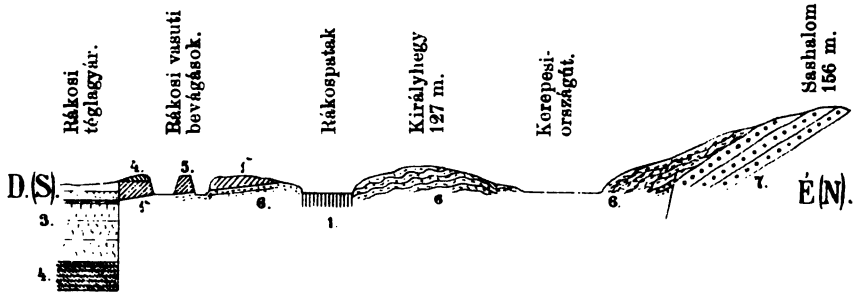
«Ezen pontot CHOLNOKY JENŐ és LÖRENTHEY IMRE urak társaságában látogattam meg, a mikor is a vidék általános geologiai viszonyait szem előtt tartva, abban a véleményben történt a megállapodás, hogy az alsó, dűlt helyzetben lévő kavics levantei korú, míg a fölötte lévő horzsaköves réteg már diluviális *korú lehet.*»

Én eleitől fogva kétkedve fogadtam ez andesittufának átmosott diluviális voltát, mert ha másodlagos fekvőhelyen lenne, akkor a fajsúly szerint egészen másként helyeződtek volna az alkatrészek, s más anyag is sok lenne belé mosva mint zárvány. Még jobban meggyőződtem arról, hogy e tufák eredeti települési kelyökön vannak, midőn e bemetszésekben föltárt, lefaragott oldalak újabban kezdettek kimállani s a rétegek egymástól elkülönülni.

Hogy e rákosszentmihályi fehér rhyolithos tufák nem másodlagos fevőhelyen lévők és nem diluviálisak — a mit együttes kirándulásunkon különben LÓCZY prof. is megerősített — legjobban bizonyítja az, hogy 2 kilométerrel délre «Rákos» vasútállomás és a körvasút között, a királyvágány lefektetése alkalmával készített lemetszésben, a lajtamész alatt ugyanezt

a fehér rhyolithtufát találtam föltárva,* mely itt is mint Rákosszentmihályon, kevés fokkal dől délfelé.

Miután Rákosszentmihályon a fehér rhyolithtufát (6.) a fekvő rétegével találtam (7.) Rákoson ugyanilyen kifejlődésben ugyanazzal a dőléssel és csapással a lajtamész alatt (5.), a közbeeső területen pedig a Királyhegyen ugyancsak megtaláltam, világos, hogy ezek egy rétegsorozatnak közvetlenül egymásra fekvő rétegei. Különben SCHAFARZIK dr.-nak a Cserhát pyroxén andesitjeiről irott munkájában a 301. lapon is ezt olvashatni: «a fehér rhyolithtufa nyomai ugyanis megvannak még a czinkotai út melletti Rákos-kastélytól DDK-re fekvő Királyhegyen is a futó homok alatt, a hol helyzeténél fogva a rákosi lajtamész feküjébe esik». (Ugyanezt mondja a 316. lapon.) Azóta (1892 óta) ez utóbbi föltevését beigazolták a Rákos állomás körüli újabb bemetszések, föltárások. A rétegeknek egymáshoz való viszonya a legjobban látható a mellékelt (I) szelvényen, melynél a hosszaság aránya 1 : 25000-hez, a magasságé pedig 1 : 2000-hez. A rákosszentmihályi Sashalomtól délre tehát kb. 2 km. széles övben van meg a fehér rhyolithtufa az alluvium alatt.



I. szelvény. 1. Alluvium. 3. Pannoniai agyag és homok. 4. Szarmata mész. 5. Lajta mészkő. 6. Rhyolittufa. 7. Alsó mediterrán konglomerát.

Területünkhöz közel Göd környékén és a fóthi Előrmájon szintén hatalmasan ki vannak ez alsó-mediterrán korú «rhyolithtufák» fejlődve, melyekről SCHAFARZIK dr. a budapesti térképlap magyarázó szövegében ezt írja (45. l.) «Anyaga legjobban tanulmányozható a váczi püspökség (fóthi) kőbányájában, a hol konstatálható volt, hogy tulajdonképen tajtköves biotitdaczittufa, mely helyenként ágyúgolyó nagyságú meszes kötőszerű konkrecziókká áll össze.» Tehát teljesen olyan kifejlődésű itt is, mint Rákosszentmihályon, sőt még a rétegek dőlési iránya

* Budapest környékének 1902-ben megjelent (reambulált) újabbi kiadásához írott magyarázó szövegben HALAVÁTS GY. («Budapest és Tétény vidéke» 16. zóna XX. rovat jelű lap) a rhyolittufát nem említi.

és foka is nagyjából egyező, a mennyiben «kis.fok alatt» dőlnek NyDNy felé. A Mátra körül és Fóthtól ÉNy-ra is több mint 20 m. vastagon van e biotitos finom fehér rhyolithtufa kifejlődve. Arra, hogy a Sashalom kavicsa alsó-mediterráni és nem levantei, iparkodtam minél több bizonyítékot szerezni. Mint ilyent említhetem, hogy a Rákosszentmihályon (Almásy Pál-telep) József-utcza 243. szám alatt 1893 januárius havában ásott 18 m. mély kútból, HOLZPECHER MIKSA mérnök úr szívességéből a kavicsból kikerült *Anomia ephippium, var. costata*, BROCC., *Anomia costata*, BROCC., *Ostrea digitalina*, DUB., *balanus sp.* példányai és nagyobb *pecten* töredékei kerültek a Földtani Intézet gyűjteményébe. Ugyancsak az Almásy Pál-telepen 1903 junius havában UJVÁRI IGNÁCZ orvos a tulajdonát tevő «Forrás fürdő» uszodájának medenczéje mellett kútat fúratott, melyből a következő anyag került ki:

	Sárgás quarczhomok (szögletes szemekkel) 1—1·5 m.	Alluvium
1·5 m.		
	Szürkés, finomabb, lefelé agyagosabb homok. 3 m.	
4·5 m.		
	Kék, homokos, csillámban gazdag agyag. 9 m.	Alsó-mediterrani em.
13·5 m.		
	Durvább szemű homok *anomia, cerithiumok, cardiumok, arca, natica* stb. töredékeivel, továbbá *Nucula comta*, GOLDF. és *Nucinella ovalis*, WOOD.-al.* 2·5 m.	
	Itt vizet kaptak, mely magasabbra emelkedett az uszoda vizének tükrénél.	
16 m.		
	Kopott kavics Homokos kék agyag Barnás homok — 27 m.	
43 m.		
	Kavics *anomia*-val és szénnyomokkal. 6·80 m.	
49·80 m.		

Ha most az Almásy Pál-telep említett kútjából megismert kétségtelenül alsó-mediterráni rétegeket a pár száz méterrel délre föltárt sashalmi kavicsokkal hozzuk vonatkozásba, minden kétséget kizáró, hogy a kútakban föltárt lazább rétegek a bányák konglomerátpadjai alá húzódnak s így az alsó-mediterránnak mélyebb rétegeit képviselik.

Az alsó-mediterráni képződmény, tehát Rákosszentmihályon hasonló kifejlődésű mint Budafokon (Mélyárok) és Tarnócz környékén Nógrád

* Kár, hogy ez öblítési módszerrel fúrt kútból a dolog természetéből kifolyólag alig került ki ép szerves zárvány.

megyében, a hol felül szintén konglomerátpadok vannak* s alul finomabb homokrétegek.

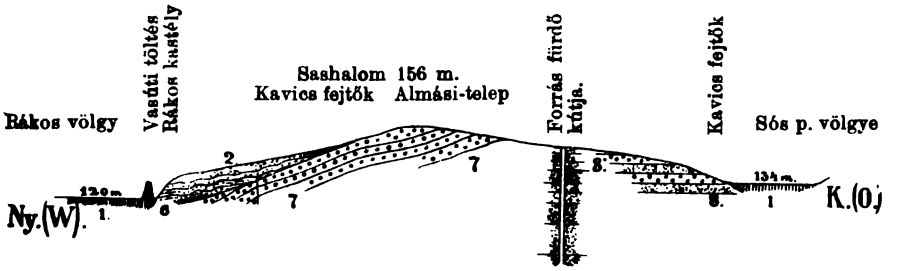
Rákosszentmihálynak a keleti szélén, az Almásy Pál-telepen, a volt Schossberger-féle kavicsbányákban, s innen egészen a kerepesi országútig — a Sóspatak jobb oldalán — nagy darabon föl van tárva az alsó-mediterrán kavics, a mint ez Schmidt nyomán az újabban kiadott Budapest térképén is föl van tüntetve. Itt a szántóföldeken is hevernek a kiszántott kövületek *ostreák* és *anomiák*, melyek a bányákban nagy mennyiségben gyűjthetők a *Pecten (Chlamys) praescabriusculus*, Font.-al együtt.

Rybár tanár és Ujváry Ignácz orvos urak voltak szívesek nekem kövült fát és négy darab cápafogat adni, melyek a volt Schossberger-féle bányából valók. Ezek között van:

Oxyrhina xyphodon, Nötl. (*hastalis*, Ag. 2 példány)
» *Desorii*, Ag. (1 példány) és
Lamna (Odontaspis) *cuspidata*, Ag. (1 drb.)

A *Sós-patak* vagy Szilas-völgyének mentén, a mint azt a Schossberger-féle kavicsbányában jól látni, 1—1·5 m. vastag diluviális (zsákos) kavics telepszik az alsó-mediterráni kavicsra. Ez Schmidt térképén helyesen van diluviálisnak föltüntetve,** míg a Földtani Intézet újabb térképén hibásan levantei mastodon-kavicsnak van jelezve.

Hogy a települési viszonyokat könnyebben szemlélhetővé tegyem, a következő (II.) szelvényt mellékelem, melyen a hosszúsági arány 1 : 25000, míg a magassági 1 : 2000.



II. szelvény. 1. Alluvium. 2. Diluvialis zsákos kavics. 6. Rhyolittufa. 7. Alsó mediterrán konglomerát. 8. Alsó mediterrán kavics és homok. *Pecten praescabriusculus*, Font.-al.

Természetes, hogy olyan durva kavics-képződményben, mint a sashalmi kavicsbányák anyaga, a kövületek ritkák s a mik előjönnek, azok

* Koch Antal: Tarnócz Nógrádmegyében, mint kövült cápafogaknak új gazdag lelőhelye. (Földtani Közlöny. XXXIII. köt. 1903. 23. lap.)

** Czinkota geologiai viszonyairól. (Földtani Közlöny. XXIII. kötet. 339. lap és térkép. 1893).

is töredékesek s kopottak. Az egyes példányokat pedig nagyon nehéz a konglomerátból kiszabadítani. Én egy *pecten*nek és egy *flabellum*nak a töredékét, majd Lóczy egy kirándulásunk alkalmával egy elég szép *flabellum* példányt gyűjtött, melyek azonban a kiszabadításnál összetöredeztek. Ezek bemosva nem lehetnek (mint azt némelyek eleinte hitték), mivel *flabellum*ok az egész környék terczierjéből ismeretlenek, míg itt úgy látszik ezek a leggyakoriabbak. Újabbi értesülésem szerint régebben nagy, vastaghéjjú kagylókat (ostreák) találtak benne. Meg vagyok róla győződve, hogy a további gyűjtéseim több érdekes alakot fognak még eredményezni. Különben Schmidt Czinkota környékének geologiai viszonyait tárgyaló munkájában az alsó-mediterráni durva homokokról szintén azt írja, hogy ép kövületek «valóban ritkaságok».

Ezeknek az alsó-mediterráni képződményeknek aránylag elég nagy területen még a dőlésük is ugyanaz. Igy Gödön Szabó szerint a sziget északi csúcsánál e rétegek DDNy-felé dőlnek 20°-al, Czinkotán Schmidt szerint DNy (14^h) felé 10 fokkal. Rákosszentmihályon D-felé dőlnek 20—25° a csapásuk Ny-i 6—10°. Tehát átlag a rétegek dőlése 20° alatt DNy-i. Kisebb helyi zavarodások mindenütt vannak; látni ilyeneket a rákosszentmihályi föltárásokban is, sőt itt a rhyolithtufában is vannak 10—50 cm.-es vetődések. Helyenként az alsó konglomeráttal együtt a fölötte lévő andesitbreccia is kimozdult.

Különben, hogy még a szarmata-korszak után is történtek e vidéken nagyobb tektonikai mozgások, ezt igen szépen látni az I. szelvényen, a hol Rákosnál a szarmatamész rétegei hatalmasan elvetődnek.

Schmidt kimutatta, hogy a Czinkota környéki sok forrás, mind az alsó mediterráni kavicsból fakad s a 335. lapon ezt mondja: «hogy a Sashalmon szintén az . . . Almásy Pál-telepen, illetve Nagyszentmihály pusztán az alig két év óta berendezett «Forrás fürdő» vize a mediterráni rétegekkel áll-e kapcsolatban, az iránt ez idő szerint véleményt nem formálhatok». A «Forrás-fürdő»-ben az idén lemélyesztett kút kétségtelenül beigazolta, hogy ez a forrás is az alsó-mediterráni rétegekből fakad.

Az alsó-mediterráni képződmények rétegtani kifejlődése hasonlóan, mint annak települési és fizikai (forrás) viszonyai is, aránylag nagy területen ugyanazok. A czinkotai vasútállomás közelében a *Pecten (Chlamys) praescabriusculus* Font.-ot nagy mennyiségben tartalmazó laza, finom homok van föltárva, melyek fölé durvább homok- és kavicsrétegek települnek váltakozva finomabb homok és agyagosabb rétegekkel (Forrás-fürdő kútja). Följebb vannak a sashalmi konglomerátok, melyek felső rétegeikben durva kavicscsal váltakoznak (kevés andesit-kavicscsal). Erre délen a vastag rhyolithtufa-réteg, majd a lajta- és szarmatameszek települnek.

Fóth környéken legalul szintén finom, helyenként pados homok van

Pecten (Chlamys) praescabriusculus FONT.-al, erre «celleporariás mész», majd a rhyolithtufa telepszik. E «celleporariásmész» körülbelül a sashalmi konglomerátnak felel meg, a mennyiben erre is a rhyolithtufa telepszik.

Azt hiszem nem tévedek, ha az eddigiekből azt következtetem, hogy a nem messze nyugatra lévő, városligeti ártézi kútban az alluvium alatt föltárt 340 m. vastag agyag és homok legnagyobb része szintén az alsó-mediterráni emeletbe tartozik, nem pedig a felsőbe, mint azt ZSIGMONDY VILMOS veszi.* E véleményemet támogatja az, hogy e kút hasonlóan mint a Forrás-fürdő is, az alsó-mediterrán övébe esik, míg a felső-mediterráni rétegek az eddigi ismereteink szerint délibb övet képeznek; továbbá, hogy a mint ZSIGMONDY VILMOS a 73. lapon mondja a foraminiferák 70%-a közös a kisczelli agyagéval, tehát a foraminifera faunája alsó-oligoczéni jellegű, a molluskák pedig felerészben alsó-mediterrániak. E faunistikai tények nem bizonyítják ugyan teljesen be az őket bezáró rétegek alsó-mediterráni korszakát, de nem is mondanak ennek ellent, sőt valószínűvé teszik. E valószínűséget fokozza még az, hogy e kút az alsó-mediterrán övébe esik. Különben, hogy végérvényes ítéletet mondhassunk kritikailag át kell tanulmányozni Magyarországnak és Ausztriának egész mioczén faunáját s azután átrevideálni az ártézi kútból kikerült anyagot.

Meg kell még jegyeznem, hogy a kavicsoknak sashalmi előfordulása — a mennyiben az alsó-mediterráni konglomerát és rhyolithtufa közé települt kavics-padokból állott andesit-kavicsokat gyűjtöttem — ellentmond SZABÓ 1858-ban fölállított felosztásának, hogy t. i. a lajtamész alatt «trachytnélküli», míg följebb a pannoniai emelet agyagrétegei fölött «trachyttartalmú» kavicsokat különböztet meg. Különben BÖCKH HUGÓ dr.** a Nagymaros környéki alsó-mediterráni képződményekről szólva a 36. lapon azt mondja: «... homokos rétegekre tetemes kavics-lerakódások jönnek, melyek andesitanyagot is tartalmaznak.» De nemcsak Rákosszentmihályon és Nagymaroson észlelhető az, hanem a mint SCHAFARZIK barátomtól tudom, ő is talált már az alsó-mediterráni kavicsok között andesit-kavicsokat. A legkeletibb kavicsbányában (czinkotai határ) föltárt vöröses kavics lehet talán fiatalabb.

* Nagy-Maros környékének földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani intézet Évkönyve. XIII. köt. 1899.)

** ZSIGMONDY VILMOS: A városligeti artézi kút Budapesten. 1878.

BASALTLAKKOLITH AZ AJNÁCSKŐI VÁRHEGYBEN.

Dr. KOCH ANTALTÓL.[1]

Hallgatóimmal minden évben egy, több napra terjedő, tanulmányi kirándulást szoktam rendezni hazánknak egyik-másik, geologiai szempontból változatosabb, ismeretes vidékére, melyeken a már ismertetett tényeknek megszemlélése és alkalmas tárgyaknak gyűjtése mellett itt-ott újabb megfigyeléseket is teszünk. Egy ilyen új megfigyelésről akarok itt röviden számot adni, melyet múlt évi nagy kirándulásunk alkalmával a gömörmegyei Ajnácskőnél festőien kiemelkedő Várhegy kúpján tettünk volt.

Ez a szabályos alakú kis kúp a wieni bir. geol. intézettől kiadott részletes földtani térkép szerint lösztakaró közepette basalttufából, helyesebben brecciából van fölépítve, melynek szaggatott sziklapadjai egy régi várnak falmaradványaival a kúpnak tetejét érdekesen koronázzák.

C. M. PAUL wieni geológus, ki Ajnácskő vidékét 1866-ban geologiailag fölvette és térképezte, előzetes jelentésében[2] csak azt emeli ki, hogy Ajnácskő és Barna mellett basaltból és basaltbrecciából álló, elszigetelt kúpok emelkednek ki a neogénképződmények általános takarójából, és hogy ezeket mindig vastartalmú savanyú források kisérik. Részletes jelentésében[3] azt mondja továbbá (522. l.): hogy a basalttufa (breccia) e környéken a tömött basalttal érintkezésben kevésbbé fordul elő, mint inkább elszigetelt kis kúpok alakjában, s hogy a legfeltünőbb ezek közt az Ajnácskő falu közepén kiemelkedő Várhegy. A mondott vidék basaltjainak elválásáról pedig azt mondja (522. l.), hogy táblás oszlopos elválásformák uralkodnak; de az ajnácskői Várhegyet, mint a basaltnak is előfordulási helyét, egyáltalában nem említi.

Sokkal részletesebben foglalkozik azonban SZABÓ J. tanár az ajnácskői Várhegy földtani szerkezetével «A Pogányvárhegy Gömörben, mint basaltkrater» című dolgozatában,[4] mely egy évvel előbb jelent meg, mint C. PAUL jelentései.

[1] Előadta a m. h. Földtani Társulat 1904. évi január hó 13-án tartott szakülésén.

[2] Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866. p. 119.

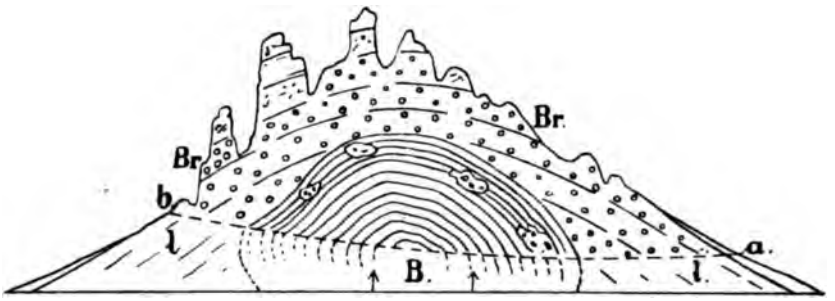
[3] Das Tertiärgebiet nördlich von der Mátra in Nordungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866. p. 515.

[4] Math. és Term. tud. Közlem., kiadja a M. Tud. Akad. Pest 1865. III. k. 320— lap.

Ezen dolgozatának 338. lapján Szabó közli a Várhegynek vázlatos rajzát és geologiai viszonyainak rövid leirását is. «A hegycsúcs — szerinte — egy darab durva basaltoszlop függélyes oldalakkal — és így tünteti föl a vázlat is — ; ott, hol a lejt kezdődik, kevés hijával köröskörül várrommaradványok vannak. Az északkeleti oldalon, melyen szekérút megy föl a tetőre, vastag lösz borít mindent, föl csaknem a basaltig. Északi oldalán szintén lösz van. A basalt túlnyomólag olyféle breccia, mint a szőregi: sok benne a földpát, amphibol, és van fekete amorph anyag is, mint Tiliczén. A nyugati oldalon látni a tömött egyöntetű basaltot is kevéssé föltárva. Váladéka vékonytáblás. Fölötte itt is észlelhetni a breccianeműt, úgy hogy az a tömöttnek előpostája. A tömöttben szintén van földpát és amphibol.»

Ezekből kitetszik, hogy Szabó J. megfigyelése, összevetve az enyémmel, lényegében véve helyes; csak azt nem értem, hogy mért mondta és tüntette föl az egész csúcsot, mint egységes basaltoszlopot? Valószinűleg úgy képzelhette, hogy a kúp egyetlen kitörésnek az eredménye, mely először lapillit vetett és aztán a tömeges basalt fölnyomulásával befejeződött.

A mi megfigyeléseink szerint a Várhegytetőnek merészen felnyúló sziklaoszlopa basaltbrecciából áll, melynek szaggatott rétegpadjain állanak a várrom falai. E rétegpadok lankás kúpformán települtek és a kúp lankásabb lejtőjén a lösz és a reáomlott törmelék takarója alá vonulnak. (Lásd a mellékelt vázlatot, melyet a helyszinén, a közvetetlen megfigyelés benyomása alatt vetettem papirra).



Az ajnácskői Várhegy csucsának geol. szerkezete annak Ny-i oldalán. B = basalt lakkolith, a határfelülettel párhuzamosan táblás elválással, az érintkezés közelében basaltbreccia zárványokkal; Br = a basalt lakkolithot fedő basaltbreccia, szaggatott csúcsokkal, melyekre a vár falai rakattak; ab = a csúcsra vezető út, melyen alul a lösz *(l)* mindent eltakar.

A hegytető nyugati oldalán azonban, a fölvivő kocsiútnak a végén, körülbelől 10—15 lépésnyi hosszban és 4—5 m. magasságig, kétségtelenül helytálló tömeges basalt van jól föltárva, valószinűleg újabb időben tör-

tént kőfejtések következtében. Most igen jól látható, hogy a durva basaltbrecciapadok boltozatosan ráborulnak a basaltkibúvásra, vagyis a kis tömzsszerű előfordulást csaknem egészen körülburkolják.

A basalt vékony táblákban válik el, melyek világosan az érintkező basaltbrecciapadokkal mennek párhuzamosan, és így a boltozatnak megfelelő — feltünő szép kúphéjas szerkezet mutatkozik a basaltkibúváson.

Egy további érdekes és fontos tény a basalt és brecciájának kölcsönös viszonyát illetőleg az, hogy a basalt az érintkezésnél, a brecciának kisebb nagyobb szögletes darabjait magába gyúrva zárványként is tartalmazza. Ebből kétségtelenül világos, hogy a tömeges basalt jóval ifjabb kitörés lehet, mint a basaltbrecciának megfelelő basaltkitörés; mert a brecciának már szilárdnak, tehát megkeményedve kellett lennie, hogy kisebb-nagyobb darabjait az utána nyomuló hevenfolyó basaltmagma leszakíthassa és magába gyűrhesse. Az tünik ki tehát ebből a tényből, hogy a gömörmegyei basaltkitörések is, mint másutt is hazánkban, pl. a Bakonyban és Erdélyben, vulkáni hamú- és lapilli-kivetéssel kezdődtek, és hogy a hevenfolyó basaltmagma feltódulása és kiömlése valószinűleg jóval később fejezte be a kitörések folyamatát. A kitörő basalt a legtöbb helyen áttörhette a már leülepedett tufa- és brecciatakarót, és azon kisebb-nagyobb kúpok, vagy messzeömlött leplek alakjában elterülhetett; de a mint az ajnácskői Várhegy példájából világosan látható, a kisebb basalttömegeknek nem volt meg az a feltörő ereje, hogy a már leülepedett brecciatakarót áttörje, csak kúpalakúan fölemelte azt, és aztán az alatta keletkezett üreget kitöltvén, abban kihült és tömegkőzetté megmerevedett. A kihülés és megmerevedés alatt a lágy kőzetmagmára a basaltbreccia boltozatától köröskörül gyakorolt nyomás volt az oka annak, hogy a kihülő kőtészta a nyomó felülettel párhuzamosan, és így kúphéjasan, vékonyabb-vastagabb táblákban merevedhetett meg, nem pedig oszlopokban, mint rendesen szokott.

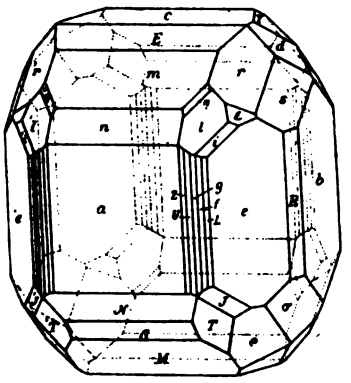
A tömegkőzetek ilyetén tömzsszerű előfordulását azonban, a mint eléggé ismeretes, újabb időben az amerikai geologusok (GILBERT és mások) nyomán *lakkolithoknak* kell tartanunk. Az ajnácskői Várhegy basaltja tehát, tavalyi megfigyelésünk alapján, egy kiválóan szép, mondhatnám mintaszerű, habár igen is kisméretű lakkolithnak tekinthető. Épen kis mérete az, mely áttekinthetőségét és felismerhetőségét oly könnyűvé teszi, és ezen okból is, mint a lakkolithképződés egy igen tanulságos hazai példája megérdemelte, hogy itten röviden megismertettem.

ISMERTETÉS.

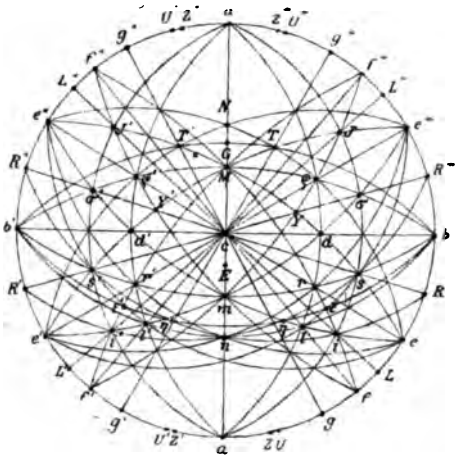
Vrba, K.: *Příspěvek k morfologii sylvanitu.* (Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Sitzungsber. d. mathem.-naturwissensch. Classe. Jahrg. 1894. Nr. XLVII.) [Cseh nyelven.]

A szerző e dolgozatában egy kiváló szép sylvanitot írt le Nagyágról. A példány kőzete félig mállott daczit, a melybe sok pyrit van behintve. A kőzet hasadékait és üregeit sötétszürke, szarúkőhöz hasonló anyag tölti ki sok pyrittel, a melyre a tágabb hasadékokban még drúzás quarcz is telepedett, s ennek kiséretében még bőven vörösbarna szemcsés sphalerit. A quarczczal részben egyidejűleg, részben később bournonit, tetraédrit és sok sylvanit képződött; a bournonit kristálykái fogaskerékalakúak, az apró tetraédritkristálykák alakjai pedig $\{111\}\frac{O}{2}$ és $\{211\}\frac{2O2}{2}$. A quarczon és az érczes ásványokon mint legfiatalabb képződmény, gyéren dolomit látható halvány rózsaszínű, kévealakú halmazokban és a sphaleritnek kicsi kristálycsoportjai.

A sylvanit a keskeny hasadékokat egészen megtölti és a törési lapon helyenként szemcsés-leveles szerkezetű; a tágabb üregekben a kristályok vagy tűalakúak vagy lemezesek, nem tökéletes kifejlődésűek, de vannak kitünően



1. ábra.



2. ábra.

kifejlett, fényes és lapokban igen gazdag kristálykák is. Kifejlődésük olyan, mint azt Schrauf ismeretes munkájában leírta.

Szerző egy 3 mm. hosszú és 2 mm. vastag soklapú, fényes kristálykán (1. ábra) a következő 28 alakot állapította meg, a melyek közül az újakat egy * jelöli:

a {100} $\infty \bar{P} \infty$	$^*G$ {$\bar{3}02$} $\frac{3}{2} \bar{P} \infty$	$^*\eta$ {523} $-\frac{5}{3} \bar{P} \frac{5}{2}$
b {010} $\infty \bar{P} \infty$	r {111} $-P$	$^*\varepsilon$ {543} $-\frac{5}{3} \bar{P} \frac{5}{4}$
e {110} ∞P	ϱ {$\bar{1}11$} P	Y {$\bar{1}23$} $\frac{2}{3} \bar{P} 2$
c {001} $0P$	s {121} $-2\bar{P} 2$	d {011} $\bar{P} \infty$
m {101} $-\bar{P} \infty$	σ {$\bar{1}21$} $2\bar{P} 2$	R {120} $\infty \bar{P} 2$
M {$\bar{1}01$} $\bar{P} \infty$	l {211} $-2\bar{P} 2$	$^*L$ {320} $\infty \bar{P} \frac{3}{2}$
$^*E$ {102} $-\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$^*T$ {$\bar{3}12$} $\frac{3}{2} \bar{P} 3$	f {210} $\infty \bar{P} 2$
n {201} $-2\bar{P} \infty$	i {321} $-3\bar{P} \frac{3}{2}$	g {310} $\infty \bar{P} 3$
N {$\bar{2}01$} $2\bar{P} \infty$	J {$\bar{3}21$} $3\bar{P} \frac{3}{2}$	$^*U$ {610} $\infty \bar{P} 6$
		Z {710} $\infty \bar{P} 7$

A felsorolt alakok szép ővviszonyát a gömbprojekczión láthatjuk; né hány alak kivételével a lapok polusai két vagy több őv metszésében fek szenek.

A nagyobb lapok tükrözése kitünő s még a kisebbeké is elég éles volt csak a prizmaőv nagyon keskeny és finoman rostozott lapocskáinak tükö képei voltak kissé elnyúltak.

A hét új alakra vonatkozó mért és Schrauf * elemeiből számított szög értékek a következők:

		számítva:	mérve:
a (100)	: U (610)	$= 15°11'59''$	$14°57'$
	: L (320)	$= 47°26'47''$	$47°28'$
	: ε (543)	$= 57°20'46''$	$57°23'$
	: G ($\bar{3}02$)	$= 44°14'19''$	$44°17'$
b (010)	: L (320)	$= 42°33'13''$	$42°30'$
	: U (610)	$= 74°48'\ 1''$	$75°\ 8'$
	: T ($\bar{3}12$)	$= 68°32'50''$	$68°34'$
c (001)	: E (102)	$= 18°58'34''$	$19°\ 1\frac{1}{2}$
	: G ($\bar{3}02$)	$= 46°10'41''$	$46°\ 9\frac{1}{2}$
e (110)	: η (523)	$= 43°\ 4'25''$	$43°\ 8'$
m (101)	: η (523)	$= 29°33'48''$	$29°32'$
	: ε (543)	$= 46°16'\ 7''$	$46°23'$
n (201)	: η (523)	$= 26°36'38''$	$26°42'$
M ($\bar{1}01$)	: ε (543)	$= 85°19'53''$	$85°27'$
	: T ($\bar{3}12$)	$= 24°11'37''$	$24°\ 7'$
N ($\bar{2}01$)	: T ($\bar{3}21$)	$= 22°52'43''$	$22°52\frac{1}{2}$
ε (543)	: l (211)	$= 11°46'20''$	$11°47\frac{1}{2}$
	: s (121)	$= 19°\ 1'59''$	$19°\ 2'$
	: i (321)	$= 10°47'20''$	$10°47'$
	: r (111)	$= 10°28'14''$	$10°30'$
η (523)	: s (121)	$= 36°42'40''$	$36°38'$

Zimányi Károly.

* Zeitschrift f. Krystallogr. etc. 1878. 2. 211.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülések.

1904 április hó 6.-án. Elnök: Koch Antal dr.

Előadások:

1. Koch Antal dr. egyet. tanár: Apró palaeontologiai közlemények czímén a következő új hazai kövület-előfordulásokat ismerteti a tárgyak bemutatásával kapcsolatban: *a)* a *Squalodon* cfr. *Ehrlichi,* van Ben. egy zápfogát a felsőesztergályi alsó-mediterran rétegből; *b)* a *Dremotherium* cfr. *Feignouxi,* Geoffr. felső állkapcsi 3-ik zápfogát, mely ugyanott találtatott; *c)* a *Notidanus* cápanemnek egy új fogalakját Tarnóczról, melyet *diffusidens* fajnévvel jelölt; *d)* a *Sphyraenodus* aff. *priscus,* Ag. állcsont töredékét hat kúpos foggal a Kolozsvár vidéki középeoczén durvamészből; *e)* egy kis halnak lenyomatát a Dés vidéki dacittufából, melyet *Smerdis* cfr. *macrurus,* Ag.-ra vonatkoztat; és *f)* egy a *pycnodontákhoz* tartozó új halnak farki részét, melyet nem rég a Gellérthegy alsó-oligoczén kovás agyagpalájában gyűjtött.

Schafarzik Ferencz dr., az előadás után megjegyzi, hogy ő is figyelemmel kisérte a Gellérthegyen a leásást s tudja, hogy előbb a kisczelli agyagot és azután azt a kovás palát érték el, a melyből a hal kikerült.

2. Treitz Péter osztálygeologus a magyar Nagy-Alföld nyugati pereméről néhány geologiai szelvényt mutat be, a melyek a mellett bizonyítanak, hogy a diluviumban a löszlerakódás több ízben szünetelt, hogy hazánkban a két löszréteget mindenütt meg lehet különböztetni, a Fruskagóra oldalán pedig a két löszréteg alatt még három löszszerű réteget találunk, a melyek — úgy mint a felsők — közbetelepült vörös agyagtól vannak elválasztva.

3. Horusitzky Henrik geologus néhány kis alföldi — Tornócz-Ürmény környékbeli — artézi kút szelvényét mutatja be, a mely alkalommal röviden a magyar Kis-Alföld szabályos medencze alakulásáról is tesz említést. Az artézi kútfúrások szelvényei alapján négy víztartó-réteget ismertet, a melyek közül az első a diluviális és pontusi rétegek határán, majd pedig a diluviális rétegekben, az utóbbi három pedig a pontusi rétegekben kering.

4. Emszt Kálmán dr. vegyész soron kívül bemutatja az 1904 április 4-iki balkán földrengés diagramját, a melyet a mh. Földtani Társulat seismographja igen szépen registrált. Az inga kilengése 7·5 cm. volt.

1904 május hó 4.-én. Elnök Koch Antal dr.

Elnök az ülést megnyitva, azon mélyen érzett fájdalomnak ad kifejezést, melyet társulatunk 30 éven át volt munkás tagjának és 13 éven keresztül buzgó első-titkárának, dr. Staub Móricz gyak. főgymn. tanárnak, f. évi április 14-én történt váratlan halála alkalmából mindnyájan érzünk. Nem itt az ideje, hogy az Elhúnytnak a tudomány terén és társulatunk ügyvezetése körül

szerzett nagy érdemeit behatóan méltassam, mert hiszem, hogy társulatunk választmánya gondoskodni fog, hogy érdemei a maga idején kegyeletes szokásaink értelmében, melyeknek ő volt a legbuzgóbb apostola, megörökíttessenek. Csak azt kivánom még jelenteni, hogy társulatunk az Elhúnytnak temetésénél érdemeihez méltón lerótta a kegyelet adóját azzal, hogy:

1. a Boldogultnak ravatalára koszorút helyezett;

2. a hátrahagyott családjának küldöttségileg mélyen érzett részvétét kifejezte;

3. elnöki minőségemben néhány őszinte búcsúszót intéztem volt örökre távozott drága Tagtársunkhoz, kinek emléke legyen áldott és

4. a Földtani Közlöny f. é. 1. füzetéhez mellékelve gyászjelentést adtunk.

Előadások:

1. Vitális István: Adatok a Balaton-fölvidék basaltos kőzeteinek ismeretéhez. Az előadó a Balaton-fölvidék basaltos kőzetei között petrographiailag is, kor tekintetében is különbséget mutatott ki. *Petrographiailag* három kőzettipust különböztetett meg: I. magnetites ilmenites *nefelines basanitoid*ot, II. ilmenites magnetites *földpátos basalt*ot és III. *limburgitoid*ot. Az első kőzettipusban, a melyre nagyon jellemző egy sárgásbarna üvegbázis, csak nefelinitoid anyag van, *nefelinkristály nincs,* nem is lehet, a mint azt a vegyelemzéshez fűzött következtetések bizonyítják. E tipus aciditási coefficiense $a = 1{\cdot}43$, a mi szintén azt bizonyítja, hogy e tipus a basalt és a basanit közt áthidaló helyzetet foglal el. A második tipusban igen sok *ilmenit* van. Dr. Hofmann K.-nak azon megfigyelését, hogy az ilmenitek átlátszók, az előadó a következőkkel egészíti ki: a pleochroizmus erős: $\varepsilon =$ barnás, $\omega =$ sárgás; a foszlányok és a tűk hosszirányban opt. pozitivek. Kettős törésük elég erős. A földpáttal egyidejűleg, sőt legnagyobb részben a földpát után váltak ki, tehát nem az elsősorban kivált oxidok, hanem a metatitánsavas sók közé tartoznak. Kimutatta az előadó, hogy Hofmann K. azon hipotézise, hogy kisebb nyomás alatt (a tetőkőzetben) magnetit s nagyobb nyomás alatt (az alja kőzetben) ilmenit válik ki, nem tartható fenn; a nefelines basanitoidban a magnetit, a basaltban az ilmenit van túlsúlyban. A legtöbb hely kőzete e két tipus közt oszlik meg, néhány hely kőzetében azonban a földpát feltünően megfogy, a szines alkotók viszont meggyarapodnak; az augithoz ugyanis rombos piroxén, amfibol és biotit járul. Ezeket a kőzeteket az előadó limburgitoidoknak nevezte el s kiemelte, hogy az augitos limburgitoidokban a rombos piroxénmagot rendesen monoklin piroxén: augitburok veszi körül. Korkülönbséget az előadó a Tátika és a Szebike hegyen mutatott ki a települési viszonyok és az ásványos összetétel alapján; ott ugyanis az aljakőzet, a nefelines basanit korábbi s a tetőkőzet, a földpátos basalt, későbbi ömlés produktuma. Ezen az alapon az előadó a Balaton-fölvidék vulkáni eredésű hegyeit két főcsoportba osztotta: I. *kétömléses hegyek* (Tátika, Szebike, Szent-György hegy, Somlyó); II. *egyömléses hegyek*, a melyek ismét vagy 1. a Tátika alja kőzetével egykorú *idősebb nefelines basanitoidok* (Fonyód, Szigligeti telek, Hegyes, Csobáncz, Köves, Bondoró stb.) vagy 2. a Tátika tetőkőzetével egykorú *fiatalabb földpátos basaltok* (Kab-hegy, Som-hegy, Ság-hegy stb.).

2. Horusitzky Henrik: A Vágmenti homokbuczkák nedvességéről. Előadó kiemelve azon tapasztalati tényt, hogy a homokbuczkák tetejének talaja, még a legszárazabb időjárásban is nedves, ezen nedvességet azzal magyarázza, hogy a homokban levő víz hydrostatikai nyomás alatt áll.

3. Reguly Jenő: A Volovecz déli lejtőjének geologiai viszonya Betlér és Rozsnyó között. A szepes-gömörmegyei érczhegység ezen kis részének általános ismertetése után rátér a hegység geologiai szerkezetére, mely klasztikus és eruptiv kőzetekből van alkotva.

Klasztikus kőzetek közül az agyag-, metamorf-, quarczit- és graphitospalák az uralkodók kevés kristályos mészkő betelepüléssel.

Eruptiv kőzeteket a quarczporphyrok képviselik és a belőlük dynamometamorphozis útján keletkezett porphyroidok.

Ezen eruptiv tömzsben van az ottani bányászat tárgyát képező antimonit érctelér.

1904 junius hó 1.-én. Elnök: Koch Antal dr.

Elnök megnyitván a szakülést, fájdalmas megilletődéssel jelenti, hogy társulatunkat, 1876 óta egyik legbuzgóbb tagjának, Schmidt Sándor dr. műegy. tanárnak f. évi május hó 16-án történt elhunytával újra súlyos veszteség érte. Schmidt Sándor neve társulatunk fölvirágozásával annyira össze van forrva, érdemei, melyeket mint 5½ éve át volt másodtitkára, azután mint választmányi tagja és 1901. és 1902-ben mint alelnöke szerzett magának, olyan kiválók, hogy azoknak kiemelése és megörökítése csak méltó emlékbeszédnek lehetnek tárgyai, melyről a választmány gondoskodni fog.

Társulatunk hálás kegyeletének első adóját a Boldogultnak halála és temetése alkalmával, melyen a választmány teljes számban és a tagok közül is számosan megjelentek, azzal igyekeztek leróni, hogy:

1-ször: háromtagú küldöttséggel meleghangú részvétét fejezte ki az Elhunyt özvegyének és fiának;

2-szor: ravatalára koszorút helyezett;

3-szor: társulatunk alelnöke megható búcsúszavakat mondott a ravatalnál, és

4-szer: Közlönyünk 2-ik füzetében gyászjelentést fog beiktatni.

Előadások:

1. Szontagh Tamás dr., tekintettel az utóbbi időben a hirlapokban közlött és az aknaszlatinai sóbányászatot érdeklő mindenféle hirekre, a sóbányákat fenyegető édesvizekről és a bányatelep közelében beállott térszíni süppedésekről tartott előadást. A helyszinén szerzett tapasztalataiból hiszi, hogy az aknaszlatinai előkelő bányásztisztikar, gondos munkásságával és a m. kir. pénzügyminiszter úr hathatós támogatásával, a bajokon lehető rövid idő alatt segíteni fog.

Lóczy Lajos dr. azon nézetének adott kifejezést, hogy a süppedések a mészkőben előforduló dolinákhoz hasonló jelenségek. Mészkőterületen csak ott képződhetik dolina, hol a mészkő alatt keringő víz van s ezért azt, a mit az előadó ajánlott, hogy t. i. a mészkőtestet fúrják át, hogy a fekvőjét

megismerjék, ő is csak helyesnek és ajánlatosnak mondhatja, annál is inkább, mert — hangsúlyozta — az átfúrás nem jár a sótestre veszélylyel.

Koch Antal dr. szintén azon meggyőződésen van, hogy a sótest átfúrása nem jár veszélylyel. Az erdélyrészi sóbányáknál, pl. a marosujvárinál a víz szintén felülről, a Maros folyóból, szivárgott be a bányába és a sótest körül telepített körtáróval azt úgy felfogták, hogy jelenleg a bányába víz már nem jut.

2. Güll Vilmos felolvasta Timkó Imrének értekezését, a ki jelen első előadásában — midőn hazánk egyik leghatalmasabb síklápterülete agrogeologiai ismertetését megkezdte — a mult éven azon dühöngött tűzvészről számolt be, vázolva annak kiterjedését s jövőbeni kihatásait a láp mezőgazdasági értékesítése szempontjából.

A tűzeset következményéül a láp jövőjének előre vetett árnyéka az elszékesedés gyorsabb bekövetkezése állapíttatván meg, annak jövőben a legkisebb dimensiókban való terjedésének meggátlását s a zsombékolási eljárásnak nem a láp felperzselési, de elrónázási metodusát ajánlott a saját jól felfogott érdekében a lápi birtokosságnak.

3. Timkó György ismertette Budapest III. főgyűjtőcsatornája geologiai szelvényének foraminiferáit. Tanulmányai alapján kimutatta, hogy e mediterránkorú lerakódásoknak foraminiferafaunája úgy a megtartást, mint pedig az alak változatosságát tekintve, vetekedik bármely eddig ismert magyarországi foraminiferafaunával, sőt sok tekintetben azokat felül is mulja.

Választmányi ülések.

1904 április hó 6.-án. Elnök: Koch Antal dr.

Elnök jelenti, hogy a tiszteleti tagságról szóló oklevelet az alelnök és Lörenthey Imre dr. vál. tag kíséretében átadta gr. Széchényi Béla és Darányi Ignácz tiszt. tagoknak. Szádeczky Gyula dr. kolozsvári egyet. tanár 200 K alapítványnyal az örökítő tagok közé lépett. Rendes tagnak választatott Gaál István dévai főreáliskolai tanár (aj. Lörenthey). Tudomásul vétetett, hogy a Staub: Cinnamomum munkájának kiadására megigért segély a M. Tud. Akadémiától és a Vallás- és Közoktatásügyi Ministertől kiutalványoztatott. Elfogadta a választmány a f. évi kirándulási helyéül a kiküldött bizottságtól ajánlott Hátszeg—Retyezát—Petrozsény vidékét és tudomásul vette az orsz. meteorologiai intézetnek a Társulattól annak idején átengedett ötezer koronáról való leszámolását.

Végül az írói tiszteletdíjakra vonatkozólag kimondotta, hogy a Földtani Közlöny egy évfolyamában ugyanazon szerzőnek egy tárgyról írott munkájáért legfennebb csak két nyomatott ív után fizethető tiszteletdíj. Ha a munka terjedelme a két ívet meghaladja, a két íven felüli rész nyomtatási költsége a szerzőnek két ív után járó tiszteletdíjából levonandó.

1904 május hó 4.-én. Elnök Koch Antal dr.

Elnök bejelenti, hogy az április hó 14-én elhunyt dr. Staub Móricz volt elsőtitkár ravatalára a Társulat nevében koszorút helyezett, a temetésen

azt képviselte s a ravatalnál búcsúszót intézett az elhunythoz és a családnál is kifejezte a Társulat részvétét. A választmány az elnöknek ezért köszönetet mondva, felkéri, hogy STAUB felett a következő közgyűlésen ő tartana emlékbeszédet.

Rendes tagnak választattak: ROTH FLÓRIS, a salgótarjáni kőszénbánya részvényt. bányaigazgatója Budapesten (aj. GESELL S.), TIMKÓ GYÖRGY tanárjelölt Budapesten (aj. LÖRENTHEY I.) és ACKER VIKTOR bányamérnök Budapesten (aj. titkár). A választmány a Szabó-alap kamataiból 200 K segélyt szavazott meg KORMOS TIVADAR tanárjelöltnek a nagyváradi Püspök-fürdő hévvízének üledékében előjövő kövületek tanulmányozására.

1904 június hó 1.-én. Elnök: KOCH ANTAL dr.

Rendes tagnak választatott KALLUS ANTAL bányafőinspektor Brüxben (aj. HAMBERGER J.) és a m. kir. gazdasági Akadémia talajismereti tanszéke Magyaróvárott (aj. HORUSITZKY H.). A néhai Schmidt Sándor dr. társulati tag fölött való emlékbeszéd megtartására BÖCKH HUGÓ dr. selmeczbányai akad. tanárt kéri föl a választmány. Örvendetes tudomásul vette azt, hogy SCHAFARZIK FERENCZ dr. alelnök eddigi 200 K-ás alapítványát 300 K-ra emelte föl és hogy az utolsó közgyűlésen elfogadott alapszabálymódosításokat a m. kir. belügyminiszter jóváhagyta. Ifj. br. NOPCSA FERENCZ az ezidei kiránduláshoz módosított tervezetet nyujtott be, a mit a választmány szintén tudomásul vett.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT ALAPSZABÁLYAI.

I. Czím.

1. §. A társulat czíme: «Magyarhoni Földtani Társulat. — Székhelye: Budapest.

II. Czél.

2. §. A «Magyarhoni Földtani Társulat» tudományos egyesület, melynek czélja a földtan- és rokontudományainak mivelése és terjesztése.

3. §. Ennek a czélnak elérése végett a «Magyarhoni Földtani Társulat» más testületekkel összeköttetésbe léphet.

III. Eszközök.

4. §. A jelentékenyebb eszközök:

a) Gyűlések.
b) Kiadványok.
c) Könyvtár.
d) Ásvány-, föld- és őslénytani tárgyak gyűjtése
e) Egyes vidékek földtani tanulmányozása.
f) Fiókegyesületek alakítása.

IV. Pártfogó.

5. §. A társulat, czéljainak érdekében, egy vagy több pártfogót igyekszik megnyerni.

V. Tagok.

6. §. A társulatnak vannak: *a)* pártoló, *b)* örökítő, *c)* rendes, *d)* tiszteleti és *e)* levelező tagjai.

7. §. Pártoló tag az, a ki a társulat pénzalapját legalább 400 K-val növeli.

8. §. Örökítő tag az, a ki az alaptőke gyarapítására a társulat pénztárába 200 K-t fizet.

9. §. Rendes tag lehet az, a ki belépési szándékát közvetetlenül, vagy egy társulati tag ajánlatával a titkárnak bejelenti.

10. §. Tiszteleti tagúl oly bel- vagy külföldi kitünő férfiú választható, a ki a geologiában, vagy ennek rokontudományaiban rendkívüli érdemeket szerzett.

11. §. Levelező tagúl oly bel- vagy külföldi szaktudós választható, a ki e társulatnak vagy a magyar geologia ügyének elismerésre méltó szolgálatot tett.

VI. Tagok választása.

12. §. A ki pártoló, örökítő vagy rendes tag óhajt lenni, szándékát a társulat egy tagjának, vagy a titkárságnak ajánlás végett bejelenti. Az ekként ajánlottakról a választmány dönt és a megválasztottak neveit a legközelebbi szakülésen a titkár bejelenti.

13. §. Tiszteleti és levelező tagot, a választmány előterjesztése alapján, a közgyűlés választ.

Tiszteleti és levelező tagot a társulat tiszteleti, pártoló, örökítő és rendes tagjai ajánlhatnak. Ajánlatukat, az ajánlottak különös érdemeit felsorolván, november hó 1-ig az elnökséghez irásban kell benyujtani. A választmány e javaslatot, véleményével, a legközelebbi közgyűlés elé terjeszti.

VII. Tagok kötelességei.

14. §. A rendes tagok évenként 10 K tagsági díjat fizetnek.

Ezenkívül az oklevélért minden rendes tag egyszersmindenkorra 4 K-t fizet.

15. §. A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő. Ha valamely tag évi díját az első negyedben nem fizette ki, a társulat a díjat posta útján szedi be, a mely esetben a postai költséget a hátralékos tag fizeti.

16. §. A rendes tag, ha ki akar lépni, a következő évre vonatkozó kilépési szándékát, a titkárságnál, november hó 1-ig, előzetesen bejelenteni tartozik.

VIII. Tagok jogai.

17. §. A tagok a társulattól oklevelet kapnak, melynek alapján magukat a «Magyarhoni Földtani Társulat» pártoló, örökítő, rendes, tiszteleti vagy levelező tagjának nevezhetik.

A társulat minden tagja részt vehet a szaküléseken és a közgyüléseken is; azonban a közgyüléseken szavazati joga csak a tiszteleti, pártoló, örökítő és rendes tagoknak van. A levelező tagok kivételével, a tár-

sulatnak minden tagja kapja a társulat kiadványait, használhatja a társulat könyvtárát és új tagokat ajánlhat.

IX. Ügyvezetés.

18. §. A társulat ügyeit a választmány intézi, melynek tagjai: az elnök, a másodelnök, első és másodtitkár, 12 választmányi tag, az állandóan Budapesten lakó tiszteleti tagok és a pénztáros.

19. §. Az elnök képviseli a társulatot a hatóságok és mások irányában, az üléseken elnököl.

A társulat pénzügyeire felügyel, a fizetéseket utalványozza, a jegyzőkönyveket, társulati határozatokat aláírja, szavazatok egyenlősége esetében az ő szava dönt.

A másodelnök helyettesíti az elnököt.

20. §. Az első titkár vezeti az ügyeket és az ülések jegyzőkönyveit; szerkeszti a kiadványokat. Gondoskodik a szakülési előadásokról, a beküldött munkálatok és tárgyak bemutatásáról; tudósítja a tagokat a gyűlések idejéről és napirendjéről; gondot visel a könyvekre, a térképekre és a folyóiratokra s róluk jegyzéket vezet; nyilvánosságban tartja a tagok számát, beszedi a tagdíjakat és a közgyűlésen a társulat működéséről jelentést terjeszt elő.

A másodtitkár az elsőnek kisegítője, szükség esetében helyettese.

21. §. A választmány intézi el a társulat minden fontosabb ügyét. Megválasztja a pártoló, örökítő és rendes tagokat. Közgyűlés elé terjeszti a tiszteleti és levelező tagok választására vonatkozó indítványát. «Levelező» czímet adhat mindazoknak, a kik a társulat czéljait gyűjtés, becsesebb adomány vagy egyéb jó szolgálat által elősegítették. Évenként pénztárost választ, ellenőrzi a pénztári kezelést s a pénztárt minden évben megvizsgáltatja.

22. §. A pénztáros kezeli a társulat alapvagyonát és a forgó tőkéjét, teljesíti a fizetéseket, de csak az elnöktől utalványozott és a titkártól ellenjegyzett számlára vagy nyugtatóra.

23. §. Az elnök, másodelnök, titkárok és választmányi tagok a közgyűlésen titkos szavazattal 3 évre választatnak.

X. Gyűlések.

24. §. A gyűlések háromfélék: *a)* szak-, *b)* választmányi- és *c)* közgyűlések.

25. §. A szakülésen tudományos értekezéseket adnak elő. Szakülés, kivéve a nyári szünidőt, minden hónapban tartandó.

26. §. A választmány havonkint rendesen egyszer ülésezik, általá-

nos szavazattöbbséggel határoz. Hogy a határozat érvényes legyen, a jelenlevő tisztviselőkön kívül legalább 5 választmányi tagnak kell jelen lenni.

Az elnök, ha szükséges, máskor is hivathat össze választmányi ülést, de 3 tag irásbeli kérésére is köteles a választmányt 8 napon belül összehívni.

27. §. A társulat évenkint rendesen egy közgyűlést tart, még pedig a polgári év elején, melyen a választmány a társulat szellemi működéséről és anyagi állásáról beszámoltat.

A közgyűlés választja a tisztviselőket (a pénztáros kivételével), még pedig abszolut szótöbbséggel (a szavazatok felénél több); a választmányi-, továbbá a tiszteleti és levelező tagokat, általános szótöbbséggel. A számadások és a pénztár megvizsgálására 3 tagot küld ki.

Ha valaki a közgyűlés elé oly indítványt szándékozik terjeszteni, a mely pénzkiadással vagy a fennálló alapszabályoknak és a szokás szentesitette ügykezelési rendnek megváltoztatásával járna, köteles indítványát, a közgyűlés előtt legalább két hónappal, a titkárság útján a választmánynak bejelenteni.

Szükség esetében az elnök rendkívüli közgyűlést is hívhat össze; de ezt a tagokkal legalább egy héttel előbb tudatnia kell.

A közgyűlésen a szavazásra jogosult tagok általános szótöbbséggel határoznak.

XI. Társulati vagyon.

a) Az alaptőke a pártoló és örökítő tagok alapítványaiból s egyéb erre a czélra szánt adományokból áll. Az alaptőkének csak kamatja költhető el.

28. §. A társulat vagyona: *a)* az alaptőke és *b)* a forgó tőke.

b) A forgó tőke jövedelmei: 1-ször a tagdíjak; 2-szor az oklevéldijak; 3-szor az eladott kiadványok ára; 4-szer az alaptőke kamatja és 5-ször egyéb erre a czélra szánt adományok.

XII. Alapszabályok változtatása.

29. §. A társulat alapszabályait csak a közgyűlés változtathatja meg. A megváltoztatott alapszabályok helybenhagyás végett felsőbb helyre terjesztendők fel.

XIII. A társulat feloszlása.

30. §. A társulat feloszlását közgyűlés határozhatja el. A feloszlásról határozó közgyűlést megtartása előtt egy évnegyeddel kell kihirdetni.

Határozat csak akkor hozható, ha a helybeli tagoknak kétharmada jelen van. Ha ennyi tag nem gyűlt volna össze, akkor a feloszlásról egy hasonló módon kihirdetett újabb közgyűlésen a megjelent tagok kétharmad szótöbbséggel döntenek.

31. §. Ha a társulat feloszlik, minden vagyona a közgyűlés által kijelölt tudományos czélra fordítandó. E határozatot végrehajtás előtt felsőbb jóváhagyás elé kell terjeszteni.

XIV. Állami felügyelet.

32. §. Az 1875. évi május hó 2-án 1508. eln. sz. a. kelt, az egyletekre vonatkozó belügyminiszteri szabályrendelet 9. pontjához képest, «az egyesület az esetben, ha az alapszabályokban meghatározott czélt és eljárást, illetőleg hatáskörét meg nem tartja, a kir. kormány által, a mennyiben további működésének folytatása által az állam vagy az egyleti tagok vagyoni érdeke veszélyeztetnék, haladéktalanul felfüggesztetik s a felfüggesztés után elrendelendő szabályos vizsgálat eredményéhez képest végleg fel is oszlattatik vagy esetleg az alapszabályok legpontosabb megtartására a külömbeni feloszlatás terhe alatt kötelezteték.»

Kelt Budapesten a «Magyarhoni Földtani Társulat» 1904-dik évi februárius 3-án tartott rendes közgyűléséből.

Dr. Pálfy Mór s. k.
a Magyarhoni Földtani Társulat I. titkára.

Dr. Koch Antal s. k.
a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke.

Szám: $\frac{37449}{\text{III.a}}$/1904.

Látta a m. kir. belügyminiszter.

Budapest, 1904 május hó 1.

a miniszter meghagyásából

Szabó László s. k.
miniszteri o.-tanácsos.

P. H.

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. K. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A m. kir. Földtani Intézet 1904. évi geologiai felvételei.

A m. kir. Földtani Intézet tagjai a m. kir. földmivelésügyi minister úr rendeletéből a folyó évben a következő helyeken végeznek részletes felvételeket:

Posewitz Tivadar dr., osztálygeologus, először Szolyva és Vezérszállás vidékén, Bereg- és Ungmegyében, azután Nagyhlinecz táján, Gömör- és Szepesmegyében dolgozik.

Szontagh Tamás dr., bányatanácsos-osztálygeologus, Bihar vármegyében, a Sebes- és Fekete-Körös közötti Királyerdőben, Dámos és Kebesd, valamint Belényes—Budurásza községek környékén végzi a geologiai térképezést.

Telegdi Róth Lajos, főbányatanácsos-főgeologus, Alsó-Fehérmegyében, Gyulafehérvár messzibb vidékén, a Maros folyó jobb és balpartján; — Pálfy Mór dr., osztálygeologus, a Brádkörnyéki bányaterületen, továbbá Kristyor és Boicza környékén, Hunyadmegyében; — Papp Károly dr., geologus, először Aradmegyében, Nadalbest és Monyásza vidékén, azután Hunyadmegyében a Kőrösbányától délre eső hegységben folytatja a geologiai felvételeket.

Halaváts Gyula, főgeologus, Hunyad- és Szebenmegyében, Kudzsir és Szászsebes környékén végezi a geologiai felvételt.

Schafarzik Ferencz dr., bányatanácsos-főgeologus, Krassó-Szörény vármegyében, a Bisztra völgyétől északra, Mácsova és Ruszkabánya vidékén; Kadić Ottokár dr., geologus, pedig először Krassó-Szörény vármegyében, Czella és Gross között, azután esetleg Biharmegyében Fonácza és Szudrics közötti vidéken térképez; — Szádeczky Gyula dr., kolozsvári m. kir. tudományegyetemi tanár, mint önkéntes, a tulajdonképeni Biharhegység központjában Kiskohtól DK-re és a Vlegyászában végez kiegészítő felvételeket.

Gesell Sándor, főbányatanácsos-bányafőgeologus, Gömörmegyében, a Dernő és Lucska közötti; — Reguly Jenő, beosztott bányasegédmérnök ellenben a Rosnyó felé eső, valamint a Lucska és Borka közötti vidéket veszi fel bányageologiailag. — Acker Victor, bányasegédmérnök, a hegyvidéki geologiai felvételeket elsajátítván, Gesell Sándor oldala mellett a bányageologiai felvételekbe gyakorolja be magát ugyancsak Gömörmegyében.

Treitz Péter, osztálygeologus, Pest- és Csongrád-, valamint Torontál- és Bács-Bodrogmegyében, Majsa, Török-Kanizsa és Ó-Kanizsa; — Güll Vilmos, geologus, Pest- és Fejérmegyében, Bugyi, Ercsi, Ráczalmás; — Horusitzky Henrik, geologus, Pozsonymegyében, Galánta, Tallós, Szempcz; — Timkó Imre, geologus, Moson- és Győrmegyében Horvátkimle és Dunaszeg, majd Pestmegyében Budapest; — Liffa Aurél, geologus, Esztergom-, Komárom- és Pestmegyében, Dág, Ung, Zsámbék; — László Gábor dr., geologus, Mosonmegyében, Szentjános, Zurány és Nezsider környékén folytatja az agrogeologiai felvételeket.

Böckh János, ministeri tanácsos, intézeti igazgató a fölvételi munkálatokat ellenőrzi.

A mh. Földt. Társ. Földrengési Observatoriumának jelentése a márczius és április hónapokban észlelt földrengésekről.

[*A földrengési observatorium fekvése:* K. h. 19° 5′ 55″ ($1^h\ 16^m\ 23{\cdot}6^s$) Greenw. K.—É. sz. 47° 30′ 22″.]
Készülék: straszburgi horizontális inga. *A* = É—D inga, érzékeny K—Ny-ra; *B* = K—Ny inga, érzékeny É—D-re. E = Előrengés; F = Főrengés; M = Az inga legnagyobb kilengésének ideje; $^m/_m$ = Az inga legnagyobb kilengése $^m/_m$-ben; V = A rengés vége; T = Időtartam; Időszámitás a középeurópai idő szerint, éjféltől éjfélig.

Sz.	Hó, Nap		E	F	M	$^m/_m$	V	T	Jegyzet
3.	1904. III. 19.	*A.*	$7^h\ 57^m\ 45^s$	$8^h\ 28^m\ 45^s - 8^h\ 39^m\ 50^s$	$8^h\ 31^m\ 20^s$	5	$8^h\ 58^m$	60	
		B.	—	$8^h\ 28^m - 8^h\ 39^m$	$8^h\ 31^m$	2	$8^h\ 54^m$	26	
4.	1904. III. 31.	*A.*	$3^h\ 38^m$	$3^h\ 46^m - 4^h\ 0^m\ 30^s$	$3^h\ 51^m\ 20^s$	1	$4^h\ 10^m$	32	
		B.	$3^h\ 37^m\ 10^s$	$3^h\ 45^m\ 20^s - 4^h\ 0^m$	$3^h\ 51^m\ 40^s$	2	$4^h\ 15^m$	38	
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető márcz. 4., 5., 8., 9., 14., 17., 18., 19., 22-én.									
5.	1904. IV. 4.	*A.*	$11^h\ 4^m\ 50^s - 11^h\ 26^m$	$11^h\ 28^m\ 10^s$	$11^h\ 31^m$ *	64	$12^h\ 59^m$	115	* $11^h\ 31^m$-kor a jelző-toll az *A* inganál leugrott a papirosról és csak egy ujabb lökésnél $11^h\ 40^m$-kor tért a rendes helyére.
		B.	$11^h\ 4^m\ 50^s - 11^h\ 26^m$	$11^h\ 28^m - 11^h\ 38^m\ 10^s$	$11^h\ 31^m$	75	$12^h\ 54^m$	100	
6.	1904. IV. 4.	*A.*	$13^h\ 52^m\ 10^s$	—	—	0·5	$14^h\ 0^m$	8	
		B.	$13^h\ 52^m\ 20^s$	—	—	0·5	$14^h\ 0^m$	8	
7.	1904. IV. 5.	*A.*	$11^h\ 56^m\ 20^s$	$11^h\ 58^m - 12^h\ 3^m$	$12^h\ 0^m\ 10^s$	0·5	$12^h\ 20^m$	24	
		B.	$11^h\ 54^m\ 38^s$	$11^h\ 58^m\ 10^s - 12^h\ 3^m$	$12^h\ 0^m\ 5^s$	1·5	$12^h\ 32^m$	36	
8.	1904. IV. 10.	*A.*	$9^h\ 54^m\ 40^s$	$9^h\ 56^m\ 10^s - 9^h\ 58^m$	$9^h\ 56^m\ 35^s$	5	$10^h\ 15^m$	21	
		B.	$9^h\ 54^m\ 38^s$	$9^h\ 56^m - 9^h\ 58^m$	$9^h\ 56^m\ 40^s$	8	$10^h\ 20^m$	26	
9.	1904. IV. 13.	*A.*	$10^h\ 56^m\ 35^s$	—	$10^h\ 59^m$	0·5	$11^h\ 4^m$	8	
		B.	$10^h\ 56^m\ 30^s$	$10^h\ 59^m$	$10^h\ 59^m$	1	$11^h\ 3^m$	7	
10.	1904. IV. 19.	*A.*	$19^h\ 17^m\ 4^s$	$19^h\ 18^m\ 24^s$	$19^h\ 19^m$	1	$19^h\ 15^m$	8	
		B.	$19^h\ 16^m\ 40^s$	$19^h\ 18^m$	$19^h\ 19^m$	1	$19^h\ 16^m$	10	
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető április 7., 9., 13., 15., 19., 21., 28-án.									

A Földrengési Observatorium megbizásából:
Kalecsinszky Sándor, Dr. Ernst Kálmán.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY
XXXIV. BAND. 1904. MAI- JULI. 5-7. HEFT.

Die ungarische Geologische Gesellschaft gibt mit tiefer Trauer das am 16. Mai l. J. erfolgte Ableben des Herrn

Dr ALEXANDER SCHMIDT

ö. o. Professor am Josefs-Polytechnikum, korr. Mitglied der ungarischen Akademie der Wissenschaften, kund.

Segen seinem Andenken!

Der Dahingeschiedene war seit 1876 hingebendes Mitglied unserer Gesellschaft, von 1876—1881, also fünf Jahre hindurch, verdienstvoller Sekretär, später Ausschußmitglied und 1901—1903 Vizepräsident derselben.

FOSSILE HAIFISCHZÄHNE UND SÄUGETIERRESTE VON FELSŐESZTERGÁLY, IM KOMITATE NÓGRÁD.

(Mit Tafel I.)

Von Dr. ANTON KOCH.[1]

Gegen 1883 begann Jos. v. LUNACSEK, Lehrer in Felsőesztergály, zuerst in den Gemarkungen der Gemeinden Felsőesztergály, Nagykürtös und Szentpéter Haifischzähne und andere Wirbeltierreste zu sammeln und gelangten seine Einsammlungen in den Besitz der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Über die Verhältnisse des Vorkommens in der Umgebung von Felsőesztergály legte LUNACSEK selbst einen kurzen Bericht vor;[2] aber nur Dr. FRANZ SCHAFARZIK gab über die geologischen Verhältnisse des Fundortes und dessen Umgebung eine fachmännische Beschreibung.[3] Über das in die Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt gelangte Versteinerungsmaterial haben im Jahre 1887 Dr. JULIUS PETHŐ,[4] 1891 aber LUDW. ROTH v. TELEGD[5] paläontologische Notizen veröffentlicht.

Nach Dr. FR. SCHAFARZIK besteht der zwischen Felsőesztergály und Kékkő gelegene Bergrücken aus Breccien des Amphibolandesites, welche über einem Schichtenkomplex von Quarzsandsteinen lagern. An der Basis derselben, in einem Graben, welcher in das Tal von Felsőesztergály einmündet, findet man ein 5—6 ^{m}/ mächtiges Quarzgeröllelager aufgeschlossen, welches samt den bedeckenden Sandstein- und Andesitbreccien-Schichten unter 8° gegen W verflächt. Dieses Schotterlager ist eine reiche Fundstelle von Haifischzähnen, Wirbeln und Rippenfragmenten (Halitherium?), so auch von verkieselten Holzstücken. Die Zähne sind öfter entzwei gebrochen oder abgerieben: sie mußten also vom Wellenschlag gegen die damaligen Ufer getrieben worden sein.

[1] Vorgetragen in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 1. April 1903.

[2] A felsőesztergályi mediterrán-kövületek előfordulási viszonyairól. (Földtani Közlöny. 1885. XV. p. 139.)

[3] A felsőesztergályi lerakodások jellemzéséhez. Földtani Közlöny. 1883. XIII. p. 295.

[4] Lunacsek J. küldeményének bemutatása és ismertetése. Földt. Közl. 1883. XIII. p. 207.

[5] Mediterrane Petrefacte von Felsőesztergály. Földt. Közl. 1891. XXI. p. 150.

Dr. J. Pethő (P.) und L. Roth v. Telegd (R.) haben folgende Arten von dieser Stelle angeführt:

1. *Carcharodon megalodon*, Ag. P. u. R.
2. « *productus*, Ag. P. u. R.
3. *Galeocerdo aduncus*, Ag. P. u. R.
4. *Oxyrhina hastalis*, Ag. R.
5. « *Desorii*, Ag. R.
6. « *Mantellii*, Ag. R.
7. *Hemipristis serra*, Ag. R.
8. *Lamna* (Odontaspis) *contortidens*, Ag. R.
9. *Phyllodus umbonatus*, Münst. R.
10. *Sphenoconchus* sp. P.
11. Wirbel, Rippen-Bruchstücke und 2 St. zylindrischer Knochen. P.

Felsőesztergály liegt von Tarnócz, von wo ich im vorigen Jahre eine reiche Haifischfauna bekannt machte,* bl. in 22 $^{K}/_{m}$ Entfernung gerade nach Westen zu. Mit Hinsicht darauf, daß das Streichen der konglomeratischen Sandsteinschichten an beiden Fundorten nahezu ein nord—südliches ist, ihr Verflächen aber bei Felsőesztergály gegen W, bei Tarnócz aber gegen O zu gerichtet ist: folgt aus diesen Tatsachen, daß die Sandsteinschichten samt den darunter liegenden kiesigen Bänken, zwischen diesen beiden reichen Fundstellen eine große antiklinale Wölbung bilden müssen, welche dort durch Tuffe und Breccien von Amphibolandesit, hier durch solche von Biotitandesit überdeckt wird.

Bei Szentpéter befindet sich die zweite Fundstelle, wo J. Lunacsek sammelte. Dieses Dorf liegt im selben Tale (des Szalatnya-Baches), wie Felsőesztergály, aber 7 $^{K}/_{m}$ weiter abwärts.

Nagykürtös endlich, der dritte Fundort Lunacseks, liegt ca 8 $^{K}/_{m}$ weiter nach Süden, in der Nähe von Kékkő. Über die geologischen Verhältnisse dieser Fundorte jedoch stehen mir keine näheren Daten zur Verfügung.

Von diesen drei Fundorten fand ich in der Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt ein ziemlich reiches Material unbestimmt; ich habe daher, mit Erlaubnis der geehrten Direktion der Anstalt, dieses Material einer genaueren Untersuchung unterworfen. Zu diesem von Lunacsek eingesammelten Material kam noch eine weniger reiche Suite dazu, welche mein Schüler Stephan Gaál, in den Jahren 1901 und 1902 sammelte, und endlich eine ebenfalls kleinere, aber sehr interessante Suite von Fossilien, welche a. o. Prof. Dr. Em. Lőrenthey vergangenen Sommer von

* Tarnócz, im Komitat Nógrád, als neuer reicher Fundort fossiler Haifischzähne. Mit 2 Tafeln. Földtani Közlöny. 1903. XXXIII. p. 139.

Herrn Wilh. Schwerteczky, Schulinspektor des Komitates Nógrád, erhielt. Das auf diese Weise zusammengebrachte reiche Material eingehend studierend, gelang es mir folgende Arten von Haifisch- und Säugetierresten zu konstatiren.

Bevor ich aber das Verzeichnis und die kurze Beschreibung der gefundenen Arten mitteile, muß ich als Einleitung noch bemerken, daß die Haifischzähne, sowie auch die übrigen Knochenreste, im allgemeinen häufig zerbrochen, stark abgerieben und abgerundet, von der Sonne gebleicht, weniger glänzend und überhaupt schlechter erhalten sind, als die meistens ganz und frisch erhaltenen Zähne von Tarnócz. Alles weist darauf hin, daß das erwähnte Kieslager — das Bett der fossilen Zähne und Knochen — eine Seeufer-Ablagerung bildet, deren Kiesel vom Wellenschlag samt den Zähnen und Knochen hin und her gewälzt wurden, bis sie endgiltig abgelagert und durch die späteren Sandsedimente überdeckt wurden.

Beschreibung der bei Felsőesztergály (FE), Szentpéter (SzP) und Nagykürtös (NK) gesammelten Wirbeltierreste.

A) Aus der Klasse der Fische: Zähne von Squaliden und Knochenfischen.

1. *Notidanus primigenius*, Ag. var.

Taf. 1, Fig. 1 *a*, *b*.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 218. T. 27. fig. 16.
Dr. A. Koch. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. p. 144. Taf. I, Fig. 1 *a*—*c*.

Nebst einem Fragment besitze ich einen ganzen Zahn aus der Aufsammlung des St. Gaál, welcher der 16-ten Figur im Agassiz'schen Werke wohl sehr nahe steht, aber trotzdem solche Abweichungen zeigt, daß ich es für wert hielt, ihn als eine interessante Varietät dieser gewöhnlichen Art zeichnen zu lassen. Erstens ist er verhältnismäßig gestreckter und niedriger; dann ist die Zahl der Zähnchen an der vorderen Basis der Krone größer (6) und übergehen diese bogenförmig in den ersten Hauptzahn. Auf dem Zahnsockel zieht an beiden Seiten parallel mit dem Emailrande je ein seichter Graben entlang, welche an den Exemplaren von Agassiz ebenfalls nicht zu sehen sind. Trotz dieser Abweichungen stimmt unser Zahn im wesentlichen so gut mit der Art *primigenius* überein, daß ich ihn höchstens als eine lokale Varietät dieser Art betrachten kann.

Auch bei Tarnócz kommt diese Art vor.

2. *Galeocerdo* cf. *latidens*, Ag.

Taf. 1, Fig. 2 *a—c*.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 231. T. XXVII. fig. 22—28.
Dr. Koch A. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 147. Taf. I. Fig. 5 *a—c*.

Die mir vorliegenden ziemlich zahlreichen, ganzen Zähne und deren Bruchstücke nehmen zwischen *G. aduncus* und *latidens* eine Mittelstellung ein, nähern sich aber dennoch mehr der letzteren und zwar: *a)* wegen der mehr in die Breite gezogenen Form, *b)* wegen der mehr geraden Basis der Zahnkrone und *c)* wegen dem Verlaufe des vorderen Randes der Krone, welcher bei *aduncus* bedeutend steiler und bogenförmiger ist, wogegen er bei unserer Form unter einem stumpfen Winkel gebrochen erscheint. Wegen diesen Abweichungen ließ ich ein vollständiges Exemplar zeichnen.

Von Felsőesztergály lagen mir 12 Stücke und von Szentpéter drei Stücke vor. Bei Tarnócz finden sich ähnliche Formen, welche ich mit *aduncus* ebenfalls nicht vollständig identifizieren konnte.

3. *Hemipristis serra*, Ag.

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 237. Tab. 27. fig. 18, 19.
Dr. Koch A. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 148. Taf. I. Fig. 8 *a—c*.

An der Basis abgebrochene Zahnkronen stimmen genau mit Agassiz' (Fig. 18 u. 19), sowie auch mit den Fig. 8 *a—c* der von mir beschriebenen Tarnóczer Zähne überein.

Von Felsőesztergály sah ich bloß drei Fragmente.

Bei Tarnócz finden sie sich in mannigfaltigeren Formen häufiger.

4. *Carcharias* (Scoliodon) cf. *Kraussi*, Probst.

J. Probst. Beiträge zur Kenntniß d. foss. Fische aus d. Molasse v. Baltringen Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemb. Stuttgart. XXXIV. 1878 p. 120. T. I. Fig. 7—10.
Dr. A. Koch. Tarnócz ... Föld. Közl. 1903. p. 150. Taf. I. Fig. 11 *a—c*.

Zähne von Felsőesztergály stehen zwar den Fig. 8, 10 und 11 bei Probst nahe, eine vollkommene Übereinstimmung ließ sich jedoch nicht konstatieren. Nur ein kleiner Teil des Zahnsockels ist erhalten, in der Mitte mit Spuren einer Höhlung, welche in die Krone hinaufreicht. Die Zahnkronen sind etwas flacher und breiter, wie an den Figuren von Probst.

Von Felsőesztergály bloß zwei Exemplare. Auch bei Tarnócz kommen sie selten vor.

5. *Carcharias* (Aprionodon) *stellatus*, Probst.

Probst. Beiträge... l. c. XXXIV. 1878. p. 121. T. I. Fig. 1—3.
Dr. A. Koch. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. p. 149. Taf. I. Fig. 10 *a*—*c*.

Von Felsőesztergály lagen mir bloß zwei Stücke vor, welche etwas größer und kräftiger sind, als die durch Probst beschriebenen Exemplare. Bei Tarnócz kommen sie häufig vor.

6. *Carcharodon megalodon*, Ag.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 247. Tab. 29.

Große Carcharodon-Zähne sind die bezeichnendsten Fossilien bei Felsőesztergály, indem sie sowohl durch ihre Größe, als auch durch ihr häufiges Vorkommen sehr auffallen. Der größte Teil dieser großen Haifischzähne gehört dieser verbreitetsten Art an und stimmen sowohl in Größe, als auch in ihren charakteristischen Merkmalen vollkommen mit den Abbildungen von Agassiz. Von Felsőesztergály lagen mir mehr als 20 ganze Exemplare und 10 Bruchstücke vor.

7. *Carcharodon productus*, Ag.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 251. Taf. 30. fig. 2, 4, 6, 7, 8.

In kleinerer Anzahl fanden sich etwas kleinere Carcharodonzähne, welche an die Fig. 6, 7 u. 8 dieser Art Agassiz' erinnern, wenn auch eine vollständige Übereinstimmung nicht bei allen gefundenen Exemplaren stattfindet. Von Felsőesztergály lagen sieben Exemplare und von Nagykürtös ein Stück von mehr gedrungener Form vor mir. Die Originalexemplare Agassiz' stammen aus verschiedenen Stufen des Tertiärs.

8. *Carcharodon* cf. *turgidus*, Ag.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 256. T. 30 *a*, fig. 8, 9.

Ich besitze drei defekte Exemplare von Felsőesztergály, welche in Hinsicht der starken Verdickung der Kronenbasis und deren länglicher Form mit dieser Art übereinstimmt. Es fehlen leider bei allen dreien die Zahnsockel und damit sind auch die beiden Seiten der Kronenbasis abgebrochen. Man kann sich daher nicht überzeugen, ob die beiden Nebenhöcker des *Carch. turgidus* bei unseren Exemplaren vorhanden waren. Das die Ursache, warum ich sie nicht völlig identifizieren konnte.

Die Originalexemplare Agassiz' stammen aus den Oligozänsanden von Flonheim.

9. *Carcharodon* cf. *sulcidens*, Ag.?

L. Agassiz. Recherches ... t. III. p. 254. T. 30 *a*, fig. 3.

Ein einziger Zahn von Felsőesztergály ist in Größe und Form der Fig. 3 dieser Agassiz'schen Art auffallend ähnlich; die Basis der Zahnkrone aber ist an meinem Exemplare sehr abgerieben und verletzt, so daß die für diese Art bezeichnenden basalen Furchen an der inneren Seite, worauf sich auch der Name bezieht, weniger auffallen, und ich deshalb nicht sicher bin, ob unser Zahn wirklich hieher verlegt werden kann.

Die Originalexemplare Agassiz' stammen aus den Miozänschichten von Castel-Arquato und sind überhaupt in Italiens Tertiär sehr verbreitet.

10. *Carcharodon humilis*, n. sp.

Taf. 1, Fig. 3 *a—c*, 4 *a—c* und 5 *a—c*.

Aus Felsőesztergály liegen mir drei und aus Szentpéter ein Stück verhältnismäßig kleine Carcharodon-Zähne vor, welche ich mit keinem der bekannten Carcharodon-Arten vereinigen konnte. Anfangs glaubte ich, daß ich es mit den hintersten Zähnen des oberen Kiefers von *Carch. productus* zu tun habe, denn die beiden größeren Zähne (Fig. 3 *a—c* und 5 *a—c*) erinnern etwas an die Zähne des *C. productus* auf Tab. 30, Fig. 2 und 4 des Agassiz'schen Werkes, welche beiläufig aus der Mitte des oberen Kiefers herstammen; da ich aber in dem reichen Materiale keine Übergangszähne fand und ein genauer Vergleich auch wesentliche Verschiedenheiten zeigte: halte ich es für motiviert, diese Zähne als einer neuen Art angehörend zu beschreiben.

Die niedrigen und somit mit einer sehr breiten Basis versehenen Zahnkronen sitzen auf entsprechend breiten und dicken Zahnsockeln, welche mit dem bogenförmigen Verlaufe der Emailbasis parallel laufen und deshalb einen entsprechend eingebuchteten Unterrand haben. Die Außenfläche der Krone ist schwach konvex, gegen die Basis jedoch allmählich einsinkend und zeigen sich da bei einem Zahne (5*b*) scharfe Runzeln am Email, was sich jedoch bei den anderen zwei Zähnen nicht wiederholt. Wahrscheinlich wurden die Runzeln hier abgewetzt, indem diese Zähne überhaupt stark abgerieben erscheinen. Eine gleiche Vertiefung zeigt sich auch in den Zahnsockeln und somit fließen diese beiden Vertiefungen zu einer größeren flachen Einsenkung zusammen, welcher an der inneren Zahnfläche eine entsprechende Ausbauchung am Zahnsockel entspricht, der sich hier auf Kosten des Emails bedeutend höher erhebt. Die innere Fläche des Zahnkonus ist ziemlich hoch gewölbt.

Die Spitze des Zahnkonus ist ferner ohne Ausnahme mehr oder weniger nach hinten zu gekrümmt, infolgedessen seine vordere Kante sich

sanft und in gerader Linie bis zum vorderen Ende der breiten Basis herabläßt; die hintere Kante dagegen fällt nahezu vertikal, in einem schwach konkaven Bogen beinahe bis zur Basis des Emails herab. Von hier erhebt sich gegen rückwärts noch ein ziemlich breiter, jedoch niedriger Nebenkonus, dessen Kanten ebenso, wie jene des Hauptkonus, feingezähnelt sind, nur sind sie durch weniger dichte und ungleichmäßig abstehende Riefen geteilt. Die Kanten der Hauptkonuse werden durch gleichmäßige Riefen in regelmäßig gleiche Zähnchen bis zur Spitze der Kronen geteilt. An den mehr oder weniger abgeriebenen Zähnen jedoch sieht man mit freiem Auge diese Zähnchen gegen die Spitze kaum mehr; mittels Lupe aber kann man sie noch gut ausnehmen.

Die ungewöhnliche Niedrigkeit der Konuse dieser Zähne veranlaßte mich, diese mir als neu erscheinende, ziemlich kleine Carcharodon-Art zu benennen.

11. *Lamna* (Odontaspis) *macrota*, Ag. sp. var. *hungarica*, mihi.

Taf. 1, Fig. 6 *a—c*.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 273. T. 32. fig. 29—31.

Dr. O. Jaekel. Untertertiäre Selachier aus Südrußland. Mit. 2 Taf. Mémoires du Comité géologique... vol. IX. Nr. 4. St. Pétersbourg. 1895.

Die basalen oder Nebenhöcker sind bei dieser Art viel schwächer, wie bei dem Genus *Otodus*, in welches sie Agassiz ursprünglich einverleibt hatte. Es sind das nach Jaekel eigentlich Seitenzähne, während die Vorderzähne später auf *Lamna elegans* bezogen wurden. A. Smith Woodward verlegte diese Art in das Genus *Lamna*, nach Jaekel jedoch mit Unrecht, da sie am meisten den Zähnen des rezenten *Odontaspis* ähnlich sind. Sie gleichen auch den Zähnen des *Otodus apiculatus*, Ag. (t. III. p. 275. T. 32. fig. 32—35), besonders in Hinsicht der Kleinheit der Nebenhöcker und auch der Plattheit des Hauptkonus. Jaekel stellte für die russischen Zähne die var. *russica* auf. Indem die Exemplare von Felsőesztergály ein wenig abweichend sind und auch im geologischen Alter eine bedeutende Differenz obwaltet, indem die russische Varietät aus dem unteren Oligozän stammt: möchte ich die drei Zähne von Felsőesztergály als var. *hungarica* in die Literatur einführen.

12. *Otodus* cf. *apiculatus*, Ag.

Taf. 1. Fig. 7 *a—c*.

L. Agassiz. Recherches... t. III. p. 275. T. 32. fig. 32—35.

Von diesen an jene des *Oxyrhina hastalis* erinnernden, jedoch mit stumpfen Nebenhöckern versehenen flachen Zähnen besitze ich von Felső-

esztergály vier, und von Nagykürtös ein Exemplar. Die Originalzähne stammen aus dem Grobkalk des Pariser Beckens. Aus Ungarn sind sie noch nicht bekannt. Die Exemplare von Felsőesztergály sind etwas kleiner, als die Abbildungen bei AGASSIZ. Wegen des großen Abstandes im geologischen Alter der einschließenden Schichten glaubte ich unsere Exemplare mit dieser Art des Pariser Beckens nicht ganz identifizieren zu sollen.

13. *Oxyrhina xiphodon*, NOETL. non AG.

Dr. A. KOCH. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 153. Taf. II. Fig. 21 *a—i*.

Von dieser Art, welche NOETLING aus mehreren Arten AGASSIZ' zusammenzog, kommen verschiedene Formen nach vorliegenden Stücken auch bei Felsőesztergály, Szentpéter und Nagykürtös häufig vor. So hatte ich vor mir: von der Form *Ox. hastalis*. AG., darunter auffallend kräftige und große Exemplare, mehr als 30 Exemplare von Felsőesztergály und 10 Exemplare von Szentpéter. Von der Zahnform *Oxyrh. Desorii*, AG. lagen mir 19 Stücke von Felsőesztergály, 11 St. von Szentpéter und ein Stück von Nagykürtös vor. Endlich von der Zahnform *Ox. xiphodon*, AG. fanden sich 27 Stücke aus Felsőesztergály und sechs St. aus Szentpéter in unseren Sammlungen.

Die hier aufgezählten verschiedenen Zahnformen dieser Art sind auch bei Tarnócz gewöhnlich und häufig, und da ich darüber im vorigen Jahre ausführlich schrieb, kann ich diesmal einfach darauf verweisen.

14. *Oxyrhina leptodon*, AG.

Dr. A. KOCH. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 155. Taf. II. Fig. 22 *a—c*.

Von dieser Art, deren Zähne bei Tarnócz nicht eben häufig vorkommen, fanden sich auch hier einige kleinere Zähne und zwar aus Felsőesztergály drei Stücke, aus Szentpéter ein Stück und aus Nagykürtös drei Stücke.

15. *Oxyrhina exigua*, PROBST.

Dr. A. KOCH. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 156. Taf. II. Fig. 24 *a—f*.

Von dieser bei Tarnócz häufigen Art erhielt ich bloß ein einziges Exemplar von Felsőesztergály.

16. *Lamna* (Odontaspis) *cuspidata*, AG.

Dr. A. KOCH. Tarnócz ... Földt. Közl. 1903. p. 150. Taf. I. Fig. 13 *a—c*.

Von dieser bei Tarnócz ziemlich häufigen Art lagen mir von Felsőesztergály zwei Stücke, von Szentpéter sechs Stücke vor, welche über-

haupt etwas kleiner sind, als die im AGASSIZschen Werke abgebildeten Originalexemplare.

17. *Lamna* (Odontaspis) *contortidens*, AG.

Dr. A. KOCH. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. p. 151. Taf. I. Fig. 14 *a—c*.

Dieser bei Tarnócz sehr häufige Haifischzahn muß auch auf dem in Rede stehenden Gebiete häufig sein, denn ich hatte von Felsőesztergály 18 Stücke, von Szentpéter 12 Stücke und von Nagykürtös zwei Stücke vor mir.

18. *Lamna* (Odontaspis) *dubia*, AG.

Dr. A. KOCH. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. p. 151. Taf. I. Fig. 15 *a—c*.

Von dieser bei Tarnócz häufigen Art hatte ich von Felsőesztergály 12 und von Szentpéter zwei Stücke vor mir.

19. *Lamna* (Odontaspis) *tarnóczіensis*, KOCH.

Dr. A. KOCH. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. p. 151. Taf. I. Fig. 16 *a—c*.

Von dieser bei Tarnócz zuerst entdeckten neuen Art konnte ich im Materiale von Felsőesztergály bloß zwei Stücke nachweisen.

20. *Carcharias*- oder *Lamna*-Wirbel.

Bruchstücke solcher fanden sich zwar bei Felsőesztergály ein Stück und bei Szentpéter ein Stück, sie kommen aber - wie es scheint — nur selten vor. Auch bei Tarnócz findet man sie nicht häufig.

21. *Sparoides* (vel. Chrysophrys) *umbonatus*, (MÜNST.) PROBST.

PROBST. Beiträge... Württemb. Jahrhefte. B. XXX (1874). p. 291. Taf. III. Fig. 16, 19.

Von diesen durch Gr. MÜNSTER noch für *Phyllodus* gehaltenen ellipsoidalen Pflasterzähnen lagen mir von Felsőesztergály sechs Stücke, von Szentpéter sieben Stücke vor.

22. *Sparoides* cf. *sphaericus*, PROBST.

PROBST. Beiträge... Württemb. Jahrhefte. B. XXX (1874). p. 295. Taf. III. Fig. 26—31.

Die von PROBST aus Baltringen beschriebenen und abgebildeten halbkugeligen Zähne dieser Art sind bedeutend größer, als die unserer Gegend; sie stimmen aber sonst gut überein. Von Felsőesztergály hatte ich vier Stücke und von Szentpéter 8 Stücke vor mir.

B) Reste aus der Klasse der Säugetiere.

1. *Delphinus* sp. ind.

Dr. A. Koch. Tarnócz... Földt. Közl. 1903. p. 159. Taf. II. Fig. 29*a*, *b* u. 30.

Ein Zahnbruchstück, eingeschlossen in ein Kieferstückchen, ganz identisch mit jenen der kleinen Delphinus-Art von Tarnócz, fand sich auch bei Felsőesztergály, als Beweis, daß diese kleine Delphinus-Art in dem Ufergebiete des untermediterranen Meeres ziemlich häufig sein mußte.

2. *Halitherium* sp. ind. aff. *Schinzi*, Kaup.

Taf. 1, Fig. 8*a*—*d*.

Dr. J. J. Kaup. Beiträge zur näheren Kenntniß der vorweltlichen Säugetiere. 2. Heft. Darmstadt, 1855. (Mit 7 lith. Tafeln.)

Unter den Säugetierresten, welche bei F lsőesztergály gefunden wurden, sind die häufigsten: einem *Halitherium* angehörende kurze dicke Rippenfragmente, aber auch Wirbelbruchstücke; ein Humerus und stark abgeriebene Zähne liegen mir vor, welche ohne Zweifel ebenfalls dieser Halitherium-Art angehören. Alle diese Reste sind sehr fragmentär und mehr oder minder stark abgerieben und gerundet und somit nicht genügend bezeichnend dazu, um aus ihnen auch die Art sicher bestimmen zu können.

Die Fig. 8*a* auf Taf. I stellt das Fragment des Unterkiefers mit einem sehr abgenützten Molarzahn — seitlich und 8*b* den Zahn von oben gesehen — dar. Dieser Zahn erinnert sehr an die vorletzten Molaren der *H. Schinzi*, welchen Kaup auf Taf. IV. Fig. 1*a*, 1*b* abgebildet hat.

Der auf Taf. I. Fig. 1*c* abgebildete, hauerförmige Incisiv jedoch stimmt weniger mit jenen des *Hal. Schinzi*, welche bei Kaup auf Taf. I. Fig. 9—13 abgebildet sind und zwar deshalb, weil der Zahn von Felsőesztergály stärker gebogen ist und mehr an einen Eckzahn eines Raubtieres erinnert. Er ist ferner — leider — so stark abgerieben, daß man auch den Emailüberzug der Spitze nicht mehr sieht. Trotzdem ist es wahrscheinlich, daß auch dieser Zahn der Rest eines Halitherium ist.

Ein linker Unterarmknochen (Humerus), mit fehlenden Gelenksflächen am unteren Ende und überhaupt sehr abgerieben (Taf. I, Fig. 8*d*) gleicht ebenfalls ziemlich jenem des *Hal. Schinzi*, welchen Kaup auf Taf. V, Fig. 8 abgebildet hat. In Hinsicht der Proportionen zeigen sich aber kleine Abweichungen zwischen ihnen. Der Humerus des *H. Schinzi* ist nämlich etwas schlanker, als jener der Felsőesztergályer Art und auch das obere Gelenksende ist bei dieser etwas dicker. Mit einem Worte, der Humerus

der Felsőesztergályer Art ist etwas plumper, als wie bei *H. Schinzi* und steht näher jenen des *Hal. Cordieri,** welcher ebenfalls kürzer und plumper erscheint, wie jener des *Hal. Schinzi.*

Aus diesen unvollständigen Resten also kann die Art des Felsőesztergályer Halitherium nicht bestimmt werden, nur so viel ist sicher, daß sie in gewisser Hinsicht an das *Halith. Schinzi* erinnern. Es ist jedoch bemerkenswert, daß bei Linz das *Hal. Collinii* v. MEY., welches mit *Hal. Schinzi,* KAUP identisch ist, ebenfalls in Begleitung von Haifischzähnen und Squalodon-Resten in einem Sandstein der untermediterranen Stufe vorkommt, wie wir das auch bei Felsőesztergály sehen.

3. *Squalodon* cf. *Ehrlichi,* VAN BEN.

Taf. 1, Fig. 9*a—c.*

E. SUESS. Neue Reste von Squalodon aus Linz. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1868. p. 287. Mit Taf. X.

J. PROBST. Fossile Reste von Squalodon von Baltringen. Württb. Jahreshefte. . 1855. p. 49. Taf. I.

Squalodon ist bekanntlich ein in den europäischen Miozän- und Pliozän-Schichten vorkommendes, ausgestorbenes Säugetiergeschlecht, welches in einer langen, delphinartigen Schnauze zahlreiche Zähne besitzt, die aber mehr dem Zahnsystem der phocaartigen Tiere gleichen. Die vorderen Zähne sind einwurzelig und deren Krone einfach konisch gebildet. Die hinteren Zähne, den Molaren entsprechend, sind zweiwurzelig, deren Krone von außen nach innen abgeplattet, und die Ränder mit kräftigen staffelförmigen Auszackungen versehen. Die Zahl der Zähne beläuft sich nach VAN BENEDEN** auf $i3 + c1 + pm4 + m7$ in jedem Kieferast, somit im Ganzen auf 60.

Von einer diesem Genus angehörenden Art liegen mir zwei Molare von Felsőesztergály vor. Der eine ist ein stark abgeriebenes Bruchstück, welches für die Bestimmung der Art nicht genügt. Der zweite jedoch ist so gut erhalten, daß er zu einer genauen Vergleichung benützt werden konnte, weshalb ich ihn auch zeichnen ließ (Taf. 1, Fig. 9*a—c*).

Ich verglich diesen Molar sorgfältig mit den entsprechenden Zähnen sämtlicher miozäner Squalodon-Arten und fand, daß er den durch SUESS beschriebenen Squalodon-Zähnen von Linz am nächsten steht.

PROBST bezog die Zähne von Baltringen auf die Art *Squal. Catulloi,* DE ZIGNO, während SUESS die aus den untermediterranen Schichten von

* KARL F. PETERS: Das Halitheriumskelet von Hainburg, (*Hal. Cordieri,* CHRISTAL sp.) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XVII. 1867. p. 307. Taf. VII.

** Recherches sur les Squalodons. Mém. Acad. roy. Belgique. XXXV. 1865.

Linz stammenden Reste als *Squal. Ehrlichi,* VAN BEN. bestimmte. Von den Baltringer Zähnen weicht der Zahn von Felsőesztergály bedeutend ab, denn letzterer zeigt nicht nur am hinteren, sondern auch auf seinem vorderen Rande drei starke stumpfe Zacken, wogegen der vordere Rand ersterer nur grob gerieft erscheint. In dieser Hinsicht stimmt unser Zahn viel besser mit den von SUESS aus Linz beschriebenen Zähnen, besonders mit dem Fig. 1 *a—d* dargestellten isolierten Zahn, welcher der vierte im oberen Kiefer sein dürfte. Bei diesen sind beide Ränder des Zahnes mit starken Zacken versehen, obgleich die am hinteren Rande auch hier stärker sind; und dasselbe ist auch bei dem Felsőesztergályer Zahn der Fall. Die zwei Wurzeln des Linzer Zahnes sind, beiläufig bis zu deren Mitte, verwachsen und nur von hier an gehen sie auseinander; ja man sieht sogar die Spur einer dritten Wurzel zwischen beiden. Am Felsőesztergályer Zahn aber gehen die zwei Wurzeln gleich an der Basis auseinander. Dies kann man aber nicht für ein spezifisches Merkmal halten. VAN BENEDEN hatte für den Squalodon von Linz, entgegen der im unteren Miozän von Legnan vorkommenden Art *Squal. Grateloupi,* v. MEY., als ein hervorragendes Merkmal hervorgehoben, daß bei den Linzer Zähnen eine Abreibung nur an den vorderen Rändern sich zeige, daß die Zacken entfernter von einander stehen und die Zackung beider Ränder gleichmäßiger sei. An den Exemplaren von SUESS findet man aber diese Merkmale nicht so ausgesprochen, und ebenso ist es auch bei dem Zahn von Felsőesztergály. Die Linzer Squal.-Art, und somit auch die von Felsőesztergály steht also auch dem *Squal. Grateloupi* von Leognan recht nahe, ja H. v. MEYER hielt ursprünglich beide für identische Arten.

Ohne Zweifel sieht der Zahn von Felsőesztergály in Form und Größe den Zähnen der Linzer Art (*Squal. Ehrlichi,* VAN. BEN.) so ähnlich, daß von einer anderen Art nicht die Rede sein kann, wenn auch eine vollständige Identifizierung einstweilen auf Grund der ungenügenden Reste von Felsőesztergály nicht möglich war.

Der Sandstein von Linz, in welchem man die Reste des *Squal. Ehrlichi* fand, liegt nach H. WOLF unter dem Schlier, ist also untermediterran ebenso, wie auch die fossilführende Schotterbank von Felsőesztergály. Auch bei Linz hatte man in derselben Schichte außer den Squalodon-Resten auch solche von Halitherium gefunden, welche H. v. MEYER unter dem Namen von *Halianassa Collinii* beschrieb, welche Art jedoch später mit *Halitherium Schinzi,* KAUP identisch befunden wurde. Bei Linz fanden sich außerdem noch: *Stenodon lentianus,* VAN BEN. (= *Balaenodon lentianus,* H. v. MEY.), dann Zähne von *Carcharodon megalodon,* AG., *Lamna* sp. und *Pycnodus umbonatus,* MÜNST., solche Reste also, welche den Stenodon ausgenommen, auch im Schotterlager von Felsőesztergály vorkommen. Diese gleichzeitige Vorkommnisse sprechen auch dafür, daß

der Squalodon von Felsőesztergály mit größter Wahrscheinlichkeit identisch mit der bei Linz nachgewiesenen Art *Squal. Ehrlichi* sei.

Ob sich unter den übrigen abgeriebenen Knochenfragmenten, welche bei Felsőesztergály bisher gefunden wurden, nicht auch andere Skeletteile des Squalodon finden, das konnte bisher noch nicht entschieden werden.

4. *Palaeomeryx* sp. aff. *Dremotherium Feignouxi*, Geoffr.

Taf. 1, Fig. 10 *a—b*.

Es liegt mir die Krone eines oberen Molaren, und zwar des zweiten im rechten Kieferaste *(r.m_2)* von Felsőesztergály vor, welche ich in zwei Stellungen und zwar von oben *(a)* und von der inneren Seite *(b)* gesehen, zeichnen ließ. Die kleine Höhe der Krone, die dicken Halbmondfalten, die Runzelung des Emails, die an der äußeren Basis auftretenden starken Mittelwülste, sowie die an beiden Seiten der Halbmondfalten sich zeigenden Falten verweisen auf eine, dem Genus Paleomeryx angehörige kleine Hirschart. Die Größe des Zahnes und das untermediterrane Alter seines Lagers vor Auge haltend, ist es sehr wahrscheinlich, daß wir es mit dem im unteren Miozän vorkommenden (bei St. Géraud le Puy, Issoir, Allier, Ulm, Haslach, Weissenau) *Dremotherium Feignouxi*, Geoffr. oder mit einer nahe stehenden Art zu tun haben, welche sich nach diesem einzigen Molaren schwerlich bestimmen läßt.

Das Vorkommen einer Palæomeryx-Art in den untermediterranen Schichten des Komitates Nógrád macht es nun wahrscheinlich, daß auch die kleinen, Doppelklauen-Spuren, auf der von Tarnócz stammenden Sandsteinplatte mit verschiedenen Fußfährten, von dieser Palæomeryx-Art herrühren dürften. Die Reste von *Palaeomeryx Bojani*, H. v. Mey. und *P. Kaupi*, H. v. Mey. wurden bei uns in den obermediterranen Schichten von Dévényujfalu schon vor längerer Zeit nachgewiesen.

5. *Rhinoceros* sp. *(Aceratherium?)*.

Abgeriebene Bruchstücke von einem oberen Molaren und einem großen zylindrischen Knochen dürften wahrscheinlich von einer älteren Form der Rhinocerinæ, vielleicht von einer Aceratherium-Art herstammen; sie sind aber so dürftig, daß man einstweilen darüber mehr nichts sagen kann.

Schluß.

Es kann nach dem Gesagten konstatiert werden, daß die in den untermediterranen Schichten der Gegend von Felsőesztergály begrabene

Wirbeltierfaunula vorwiegend aus ausgestorbenen Haifischen, untergeordnet aus Seesäugetieren besteht und daß die Reste einiger Landsäugetiere nur sehr selten dazukommen, dafür zeugend, daß die beschriebenen versteinerungsführenden Ablagerungen Strandbildungen sind, welche Ansicht übrigens auch durch die Qualität des Gesteins und durch den fragmentären und abgeriebenen Zustand der Knochenreste unterstützt wird. Unter den nachgewiesenen 19 Haifischarten habe ich 11 Arten auch in dem Sandsteine gleichen Alters von Tarnócz nachgewiesen. Die untermediterrane Haifischfauna der Gegend von Felsőesztergály besitzt, gegen jene von Tarnócz, den charakteristischen Zug, daß in ihr die riesigen Carcharodonten vorherrschen, während dort die Lamnidæ die Hauptrolle spielen, welche übrigens nach den Carcharodonten auch in der Gegend von Felsőesztergály häufig vorkommen. Unter den Teleostiern vertreten zwei Sparoides-Arten die Stelle der bei Tarnócz vorkommenden Pharyngodopilus-Art. Unter den Säugetierresten kommt die bei Tarnócz nachgewiesene kleine Delphinus-Art auch bei Felsőesztergály vor; *Gavialis* sp. aber konnte nicht konstatiert werden. Die häufigen Halitherium- und Squalodon-Reste, dergleichen bei Tarnócz noch keine gefunden wurden, erinnern sehr an die ähnliche Faunula der untermediterranen Ablagerung von Linz. Bemerkenswert ist auch, daß der in den Miozänschichten der Gegend von Belluno gefundene *Squalodon Catulloi,* Molin sp., bei Libano mit Delphinus-, Halitherium-, Crocodilus- und Rhinoceros-Resten zusammen vorkommt, gerade so, wie bei uns in den untermediterranen Schichten von Tarnócz und Felsőesztergály der *Squal.* cf. *Ehrlichi.* Man kann daher aussprechen, daß zu Beginn der Miozänzeit nicht bloß am südlichen Fuße der mittleren Karpaten, sondern durch ganz Mitteleuropa in den Buchten des damaligen mediterranen Meeres und an deren Ufern, wenn auch nicht ganz dieselben, so doch sehr ähnliche Wirbeltiergesellschaften reichlich gediehten sind und daß diese interessanten gemischten Faunen zum Teil auch in die mittelmiozäne oder obermediterrane Zeit übergingen, wie das die reichen Fundorte Dévényújfalu bei uns, und Baltringen in Württemberg beweisen.

Felsőesztergály und seine Umgebung, sowie auch Tarnócz können also mit vollem Rechte in einer Reihe mit den ausländischen Fundstellen, als reiche Fundorte untermiozäner reicher Säugetierfaunen, in der paläontologischen Literatur genannt werden.

Ergänzung zur Haifischfauna des untermediterranen Sandsteines von Tarnócz. Notidanus diffusidens n. fr.

Im vorjährigen Bande des Földtani Közlöny habe ich die Beschreibung der fossilen Haifischfauna von Tarnócz mitgeteilt. Seitdem habe ich in der Aufsammlung des Dévaer Oberrealschullehrers Stephan Gaál einen mittelgroßen Notidanus-Zahn gefunden, welcher von den bisher bekannten Notidanus-Zähnen wesentlich abweicht. Namentlich ist vor allem die Schmäle des Zahnes auffallend, welche auf die vorderen, in der Mitte der Zahnreihen stehenden Zähne hinweisen würde, wenn der Hauptkegel der Zahnkrone nicht entschieden nach rückwärts gebogen wäre. Mit der Schmäle in Verbindung ist der Zahnsockel auffallend hoch, von der Form einer quadratischen Lamelle, welche die bezeichnenden vertikalen Porenreihen deutlich aufweist. Hinter dem nach rückwärts gebogenen, sich jedoch nicht besonders stark erhebenden Hauptkegel der Krone liegen drei allmählich kleiner werdende Nebenkegel noch mehr nach rückwärts gebogen; wogegen die vor dem Hauptkegel liegenden, bedeutend kleineren Nebenzacken auffallend stark in entgegengesetzter Richtung, das ist nach außen zu gebogen sind. Die Nebenkegel oder Zacken der Krone gehen daher, man kann sagen, strahlenförmig auseinander, und in Hinsicht auf dieses sehr abweichende und auffallende Merkmal habe ich auch diese eigenartige neue Form von Notidanus-Zähnen benannt, von welcher mir ein einziges Exemplar vorliegt.

DATEN ZUR SYMMETRIE DES ARAGONIT.[1]

Von Dr. Gustav Melczer.

(Mit Taf. II.)

Im Anschluß an meine Messungen am schönen Aragonit von Úrvölgy[2] habe ich an vielen Kristallen dieses Vorkommens auch Ätzversuche angestellt; veranlaßt dazu wurde ich durch den Umstand, daß in letzterer Zeit mehrere Forscher die rhombisch-holoedrische Symmetrie dieses Minerals bezweifelt haben, namentlich Beckenkamp,[3] Vernadsky[4] und Viola.[5] Ich teile im ungarischen Texte (pag. 203 bis 206) die Resultate dieser Forscher bezüglich der Symmetrie des Aragonit mit, aus welchen erhellt, daß dieselben auf Grund beobachteter Ätzfiguren, welche meist solche mit stacheligen Fortsetzungen sind, die Symmetrie des Aragonit verschieden gefunden haben, namentlich Beckenkamp in seiner ersten Arbeit als monoklin, in den späteren als triklin mit Zwillingsbildung nach den drei Pinakoiden, Vernadsky als rhombisch hemimorph, Viola als monoklin holoedrisch, während Leydolt,[6] der erste, welcher Aragonit ätzte, nur der rhombisch-holoedrischen Symmetrie entsprechende Ätzfiguren zeichnet, und auch Westhoff[7] diese für die normalen Figuren die anderen aber als wahrscheinlich durch beigemengte anisomorphe Substanzen veranlaßt hält.

Ich stellte meine Ätzversuche an ca 35 kleinen Kristallen, meist Zwillingen und Drillingen von Úrvölgy, mit Salzsäure, Schwefelsäure, Ameisensäure und Essigsäure verschiedener Konzentration an und beobachtete die nach möglichst kurzer Zeit entstandenen Ätzfiguren an den natürlichen Basis- und Prismenflächen. Dieselben sind in Fig. 1—40 dargestellt und zwar beziehen sich Fig. 1—16 auf die mit Salz-

[1] Auszug aus dem in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 13. Jänner gehaltenem Vortrage des Verfassers.

[2] Mathem. és term. tud. Értesítő 1903. XXI. 236. u. Zeitschr. f. Krystallogr. *38*, 249.

[3] Zeitschr. f. Krystallogr. *14*, 375. *19*, 241. *20*, 161. *30*, 55. *32*, 24.

[4] Bulletin de la Soc. Nat. Moscou 1897.

[5] Zeitschr. f. Krystallogr. *28*, 225.

[6] Sitz. Ber. Akad. Wien. 1856. XIX. 16.

[7] Üb. die Krystallstruktur d. Aragonitgruppe. Inaug. Diss. Freiburg 1899.

säure, Fig. 17—18 mit Schwefelsäure, 19—25 mit Ameisensäure und 26—40 mit Essigsäure erhaltenen Ätzfiguren. In jeder Reihe sind die beobachteten seichtesten Grübchen vorangestellt. Auf allen Kristallen entstehen in großer Mehrheit diejenigen Ätzfiguren, welche der rhombisch-holoedrischen Symmetrie entsprechen, auf ungefähr der Hälfte der Kristalle habe ich nur solche gefunden und zwar sind sie besonders auf solchen Partien der Kristallflächen gut ausgebildet, welche ursprünglich tadellos eben und glänzend waren. Ätzfiguren niederer Symmetrie, resp. ohne Symmetrie habe ich an mehreren Kristallen mit Salzsäure auf der Basisfläche erhalten (Fig. 14—16); es sind dies die von WESTHOFF Stachelspitzen benannten. Die bestentwickelten derselben stehen in unverkennbarer Beziehung zu vorhandenen Zwillingslamellen und die Mehrzahl derselben kann mit großer Wahrscheinlichkeit auf Zwillingslamellen, resp. Zwillingspartikelchen zurückgeführt werden. Ferner erhielt ich unsymmetrische Grübchen auf einem Kristalle mit Ameisensäure (Fig. 24 u. 25), doch sind an dieser Stelle der Basisfläche Spuren natürlicher Ätzung vorhanden; schließlich entstanden unsymmetrische Ätzfiguren auf mehreren Prismenflächen mit Essigsäure (Fig. 36—40) dieselben sind sehr unregelmäßig ausgebildet und entwickeln sich höchst wahrscheinlich aus den seichtesten der mit dieser Säure entstandenen monosymmetrischen Ätzfiguren (Fig. 29 u. 30).

Nach dem Gesagten kann man nicht anders, als diejenigen Ätzfiguren als normale betrachten, aus welchen die rhombisch-holoedrische Symmetrie des Aragonit folgt. Diese von allen Forschern in großer Mehrzahl beobachteten und mit Schärfe ausgebildeten Ätzfiguren als Zeichen dessen zu betrachten, daß an den entsprechenden Stellen die Zwillingsbildung nach mehreren Pinakoiden eine innige und vielmals wiederholte ist, wie es namentlich BECKENKAMP und VIOLA getan, hätte nur dann Sinn, wenn es erwiesen wäre, daß es auch Stellen gibt, wo die Zwillingsbildung nicht so innig ist und daß sich diese Ätzfiguren aus solchen niederer Symmetrie entwickeln, während hier den beobachteten Ätzfiguren nach das Entgegengesetzte sehr wahrscheinlich ist.

Budapest. Mineral. Institut der Universität.

ÜBER LIBETHENIT.*

Von Dr. GUSTAV MELCZER.

(Mit Tafel II.).

Die mineralogischen Lehrbücher betrachten den Libethenit als rhombisch und geben das Achsenverhältnis von G. ROSE, verweisen jedoch teilweise auf die Arbeit SCHRAUFS,** welcher, angeregt durch die Angaben G. ROSES über die Schwankungen des Winkel,*** neue Messungen an Kristallen von Libetbánya angestellt und gefunden hat, daß sich die Winkeldifferenzen des Libethenit gut erklären, wenn man ihn für monoklin hält (siehe Fig. 46 auf Taf. II) und Polydymie, d. h. partielle Zwillingsbildung nach {100} um {001} annimmt. An einer Platte nach {010} hat er undulöse Auslöschung und zwar um 1 ½° schief zur Kante *eb* gefunden.

Um die Symmetrie des Libethenit endgiltig festzustellen, habe ich an möglichst kleinen Kristallen hauptsächlich solche Winkel gemessen, welche im Falle monokliner Symmetrie differieren müßten, und zwar gelangten zur Untersuchung Kristalle von Nischne Tagilsk, von Wheal Phönix (Cornwall) und von Libetbánya, letztere verdanke ich der Güte des Herrn Chefgeologen Dr. F. SCHAFARZIK und der Herren Dr. F. BERWERTH und Dr. R. KÖCHLIN (Wiener Hofmuseum). Aus den an den besten Kristallen gemessenen Winkeln (Pag. 213 des ung. Textes) sieht man, daß sich dieselben nicht um die berechneten Winkel SCHRAUFS gruppieren, sondern der rhombischen Symmetrie entsprechen.

Damit steht das Resultat der Ätzversuche im Einklang; mit verdünnten Salpetersäure erhielt ich nach ¼ Minuten langer Ätzung die in Fig. 41 Taf. II dargestellten Grübchen, welche ebenfalls beweisen, daß der Libethenit dem rhombischen System und zwar der holoedrischen Klasse angehört.

In Fig. 42—45 sind die beobachteten Ausbildungsweisen der Kristalle dargestellt; die Winkeltabelle auf Pag. 214—215 enthält die zur Feststellung des Achsenverhältnisses gemessen Winkel, und die daraus folgenden

* Auszug aus dem in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 13 Januar 1904 gehaltenen Vortrage des Verfassers.

** Zeitschr. f. Krystallogr. 4 (1879) 19.

*** Reise in dem Ural, 1838.

Mittel und Achsenverhältnisse. Aus diesen und den Rosescben Angaben folgt im Mittel als Achsenverhältnis des Libethenit

$$0{\cdot}960_{\pm 0{\cdot}002} : 1 : 0{\cdot}703_{\pm 0{\cdot}001}.$$

Außer den häufigsten Formen m {110} e {011}, s {111}, und den ebenfalls mehrfach beobachteten d {101}, a {100} und b {010}, habe ich noch an zwei cornwaller Kristallen die zwei für den Libethenit neuen Prismen {320} und {650} gefunden.

Budapest, Mineral. Institut der Universität.

VORLÄUFIGE MITTEILUNG ÜBER DEN MIOZÄNEN BALAENOPTERIDEN VON BORBOLYA.*

(*Mesocetus* (?) *hungaricus*, Kadić; nova forma.)

I. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borbolya.

Von Ludwig Roth v. Telegd.

Borbolya (Komitat Sopron) liegt in einem Becken, respektive in einer Bucht, die von den nördlichen Ausläufern des Rosaliengebirges, der Soproner Gebirgsgruppe, dem Rákos-Ruszter Bergzuge und dem Leithagebirge umschlossen ist, 220 m. ü. d. M. Das Becken stand NW-lich mit dem Wiener Becken, SO-lich und O-lich mit dem ungarischen kleinen Alföld durch Vermittlung von Kanälen in Verbindung. Zwischen dem Rosaliengebirge und den größeren Soproner kristallinischen Schieferinseln befindet sich eine sattelförmige Einbuchtung, welche zu Anfang des jüngeren Mediterrans von dem hier strömenden Wasser mit, meist von den kristallinischen Schiefern des Rosaliengebirges stammendem grobem Schotter und Sand aufgefüllt wurde. Mit der allmählichen Entfernung von dem Rosaliengebirge werden die Schotterstücke immer kleiner, der Schotter und Sand verschwindet und gegen das Innere des Beckens finden wir nur noch feinen Schlamm, den Ton, welchen auch die Ziegelei von Borbolya aufschließt. Die aus diesem Ton herstammenden Mollusken deuten auf tiefere Meeresablagerungen hin, und zwar gehört deren größter Teil dem oberen Mediterran an. Neben diesen treten auch einige Formen

* Vorgetragen von: Ludwig Roth v. Telegd, Dr. Thomas v. Szontagh und Dr. Carl v. Papp in der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft am 2. März 1904.

auf, die mehr den älteren Mediterranschichten entsprechen. In dem Aufschlusse bei den sogenannten Kurialhäusern in dem benachbarten Nagymarton finden sich folgende Fossilien: *Turritella turris*, Bast., *Natica millepunctata*, Lam., *Natica helicina*, Brocc., *Dendroconus subraristriatus*, da Costa, *Ancillaria glandiformis*, Lmk., *Pleurotoma Jouaneti*, Des Moul., *Dentalium incurvum*, Ren., *Corbula gibba*, Olivi, *Arca diluvii*, Lam., *Cardita scabricosta*, Mich., *Pectunculus pilosus*, Linné, *Venus umbonaria*, Lam., *Pecten elegans*. Andrz., *Ostrea cochlear*, Poli, *Anomia costata*, Brocc., *Acanthocyathus vindobonensis*, Reuss. Alle diese Formen weisen auf obermediterrane Ablagerungen hin. Bei Nagymarton sind die in Rede stehenden Schichten auch im Eisenbahneinschnitte entblößt, und ziehen bei Márczfalva nach Süden, wo sie dann große Verbreitung erlangen. Östlich der letzteren Ortschaft sehen wir sie wieder, hie und da gleichfalls Fossilien führend, am Gehänge des Márczfalvaer Koglberges in den Weingärten auftreten. In nordwestlicher Richtung ziehen sie bis Borbolya (Walbersdorf). Unweit ist der Braunkohlenbergbau von Brennberg, dessen Ablagerungen bereits dem Niveau von Grund angehören. Wir können also sagen, daß jener Teil der Ablagerungen, aus welchem der Urwal stammt, schon gegen die Basis des oberen Mediterrans, oder gegen das Grunder Niveau hin sich befindet, was also dem Mittelmiozän entspricht.

II. Die Geschichte der Ausgrabung des Urwals von Borbolya.

Von Dr. Thomas v. Szontagh.

In der Gemeinde Borbolya des Komitates Sopron, stieß man in der Ziegelei des Johann Prost, die sich NNO-lich von der Eisenbahnstation Nagymarton am südlichen Ende der Gemeinde, an der Lehne einer Anhöhe befindet, im Monate Jänner 1899 während der Tonabgrabung auf einige, nach einander sich reihende tierische Wirbel. Die Krampe des Arbeiters zertrümmerte einen der Wirbel. Infolgedessen ließ Herr Joh. Prost das übrige unter eigener Aufsicht aufschließen, bis aus dem Ton die ersten acht Wirbel nicht zum Vorschein kamen. Wegen ungünstiger Witterung mußte man die Arbeit einstellen; aber der Eigentümer ließ den interessanten Fundort Tag und Nacht bewachen, damit unberufene Hände die möglicherweise noch dort gebliebenen Knochen nicht beschädigen.

Als der Direktor der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, Herr Johann Böckh von dem wichtigen Funde durch den kgl. ungar. Chefgeologen Dr. Franz Schafarzik, der die Nachricht im Abendblatte des Pester Lloyd vom 13. Jänner 1899 gelesen hat, die erste Kunde erhielt, sicherte

er noch damals, d. h. im Monate Jänner denselben durch die liebenswürdige und freundliche Vermittlung des Soproner Oberrealprofessors LUDWIG BELLA, dem Anstaltsmuseum.

In eine ungefähr 4 m. hohe, steile Tonwand hat man mit großer Vorsicht einen Stollen getrieben, in welchem mit nicht geringen Kosten und großer Mühe nach den übrigen Knochenteilen des Tieres geforscht wurde. Zum Glück befanden sich zufälligerweise in dem benachbarten Márczfalva die kais. und königl. Universitätsprofessoren EDUARD SUESS aus Wien und Dr. RUDOLF HÖRNESS aus Graz auf Sommerfrische. Sie waren so liebenswürdig und gaben den nicht sachkundigen Sammlern die nötige Anleitung, wodurch man das tierische Skelet in möglichst gutem Zustand retten konnte. Die gelehrten Herrn Professoren, namentlich Herr Professor Dr. SUESS hat selbst den Ton gestochert und die zum Vorschein kommenden Knochen gereinigt. Er war der erste, der erkannte, daß wir es mit einem *Balaeonopteriden*-Skelett zu tun haben.

Die Arbeit krönte der Erfolg. In einer 7 m. langen horizontalen Vertiefung stieß man nach und nach auf die ersten Spuren des Kopfskeletts.

Herr PROST benachrichtigte am 28. August die Direktion der kgl. ung. Geologischen Anstalt und ersuchte behufs Fortsetzung der Arbeit um die Entsendung eines Geologen seitens der Anstalt. Da von meinen Kollegen niemand mehr in Budapest anwesend war, wurde von unserem verdienstvollen Direktor sofort meine Person nach Borbolya entsendet. Hier traf ich bereits 17 Wirbeln unter Dach gebracht, die übrigen und der Rumpf lag noch drausen an Ort und Stelle. Der Stollen war gegen West getrieben, zu ihm führte ein 2 m. breiter Einschnitt, in welchem das weitere Bloslegen sehr schwer ging.

Die Knochen waren sehr zusammengedrückt und zerbröckelten leicht. Das Skelett war an mehreren Stellen zerrissen und verschoben, so daß ich im ersten Moment an der Stätte des Urtieres wirklich bekümmert daran dachte, von jedem weiteren Schaffen mit trauriger Enttäuschung und Entsagung abstehen zu müssen. Trotzdem nahmen wir, das beste hoffend, sofort die Befreiung des Kopfes in Angriff und als ich sah, daß derselbe zwar in schlechtem Zustande, aber doch vollständig erhalten ist, faßte ich den Entschluß das Skelett nach Möglichkeit zu sichern und für den Transport vorzubereiten. Jetzt konnte man auch bestimmen, daß dasselbe auf dem Rücken liegt und mit dem Bauchteile nach oben gerichtet ist.

Nun verlangte ich den Institutslaboranten STEPHAN SEDLYÁR zur Hilfe, dessen geduldige und glückliche Hand uns schon bekannt war. Indem wir mit SEDLYÁR den Kopf noch besser gereinigt hatten, vertraute ich ihm das Konservieren und die Verpackung an.

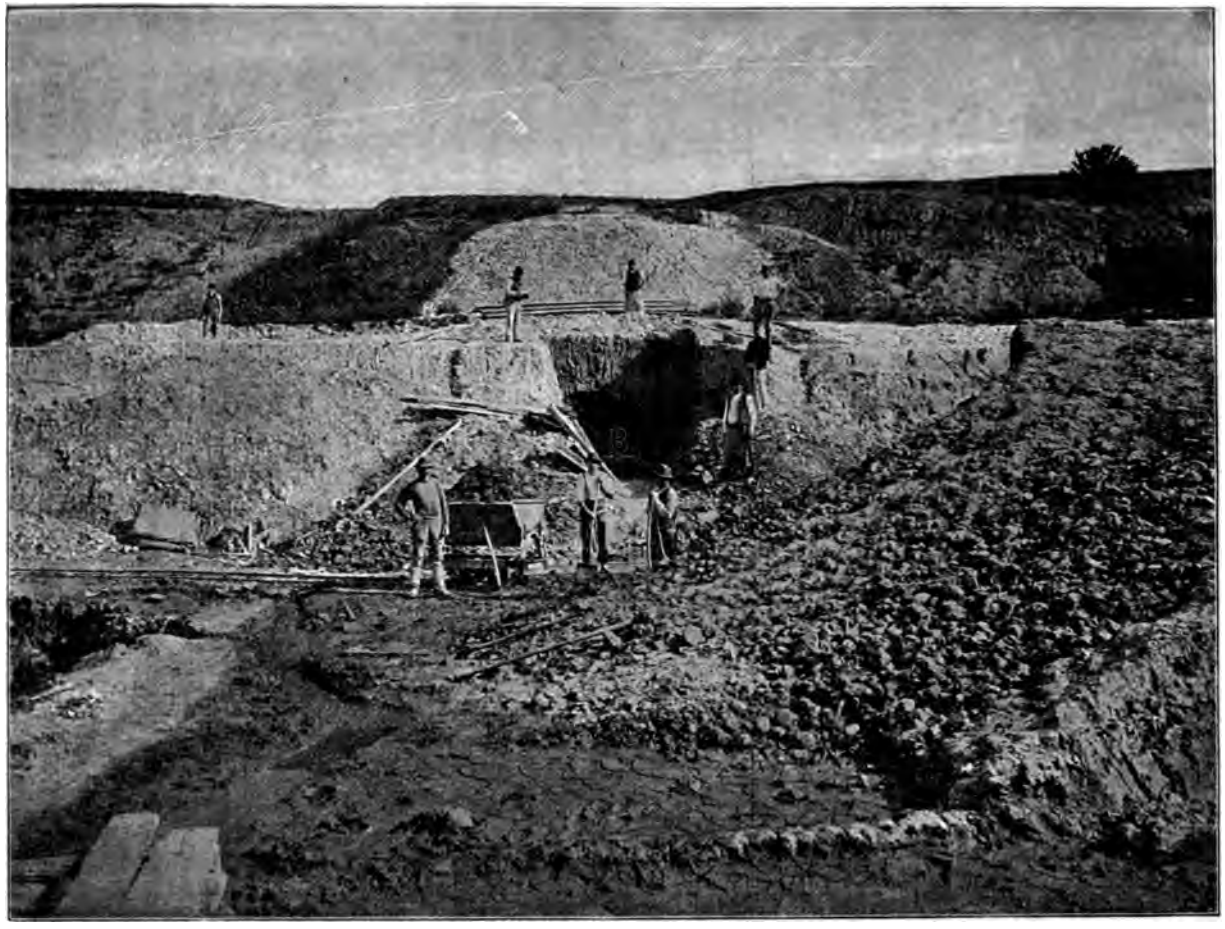


Fig. 1. Photographie der Ziegelei von Borbolya, *B*. Die Ruhestätte des Urwals.

Bei unseren äußeren Arbeiten hat der Eigentümer JOHANN PROST weder Kosten noch Mühe scheuend auch selbst alles getan, was den Erfolg unserer Arbeit befördern konnte.

Die große Arbeit der Zusammenstellung des glücklich nachhause transportierten, teilweise sehr schlechten Skeletts hat Dr. OTTOKAR KADIĆ kgl. ungar. Geolog im Monate Feber 1902 in Angriff genommen. Später wurde die Arbeit vom Institutslaboranten STEPHAN SEDLYÁR mit bewunderungswürdiger Ausdauer und Geschicklichkeit fortgesetzt und im Monate Dezember 1903 hat derselbe die große und schwere Arbeit auch beendet. Er hat ein wirkliches Musterstück geliefert! Das geschickte eiserne Stativ für das Skelett ist das Werk des Institutsmaschinisten JOHANN BLENK.

Es dürfte nicht uninteressant sein, noch zu erwähnen, daß im Monate Feber 1901 in der Ziegelei des Herrn PROST zu Borbolya, ungefähr 25 m. NW-lich, von der Lagerstätte des Wals in einer Tiefe von 16 m., also 4 m. tiefer, als der Wal lag, das vollständiges Skelett eines *palaeomeryx*-artigen Hirsches ans Tageslicht kam.

Der Liebenswürdigkeit Herrn PROSTS danken wir es, daß auch dieser interessante Fund das Eigentum der kgl. ung. Geologischen Anstalt geworden ist.

In der nächsten Nachbarschaft des Walskeletts haben wir außer marinen Muscheln auch Fischabdrücke, lignitische Holzstücke und terrestrische Pflanzenreste gefunden. In einigen kleineren Wirbeln und Knochen hat Dr. CARL v. PAPP *Delfin*reste erkannt.

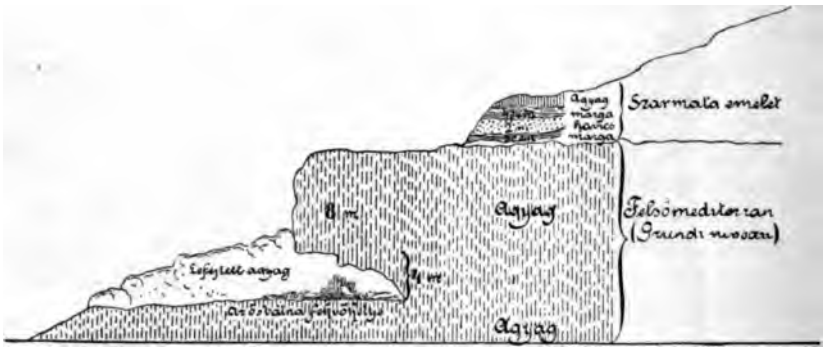


Fig. 2. Der Fundort des Urwals von Borbolya. Geologisches Profil von Dr. THOMAS v. SZONTAGH.

Das gänzlich fertig gewordene Skelett hat Ministerialrat, Direktor JOHANN BÖCKH am 20. Feber 1904 im Museum der auf der Stephaniestraße befindlichen Geologischen Anstalt aufstellen lassen. Dasselbe ruht derart auf seinem eisernen Stative, daß jeder einzelne Teil, Wirbel, Rippen etc. einzeln ausgehoben werden können. Der schiffförmige Glaskasten, der

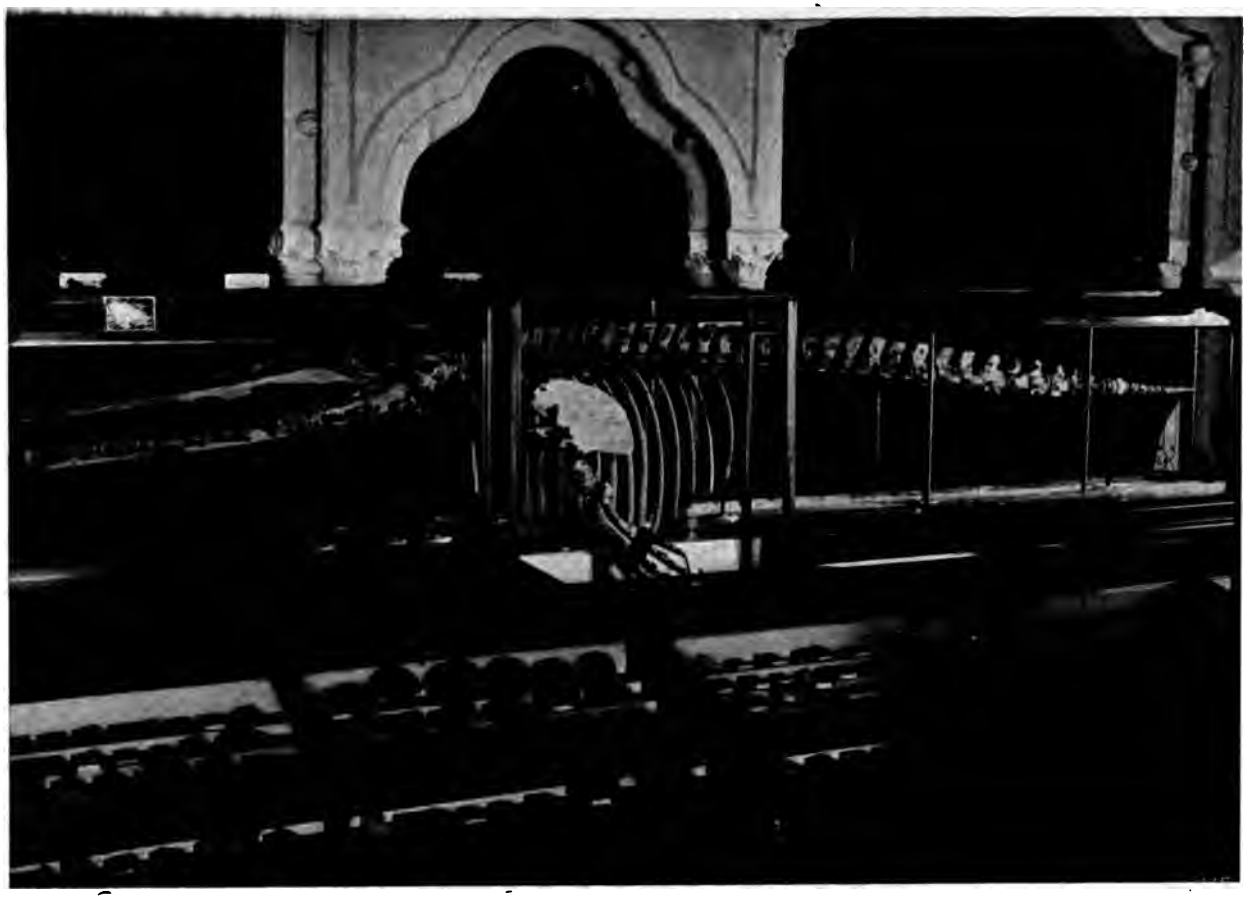


Fig. 3. Das Skelett des Urwals im Glaskasten. Nach der photograph. Aufnahme von A. Lutta.

das Skelett enthält, ist 7 m. lang. seine Holzbestandteile sind aus amerikanischer Lärche verfertigt worden. Die Kosten der Präparation und des Glaskastens übersteigen die Summe von dreitausend Kronen, welchen Betrag Herr Dr. ANDOR v. SEMSEY, Mitglied des Magnatenhauses und Ehrendirektor unseres Institutes gedeckt hat.

III. Kurze Mitteilung über das Skelett des Urwals.

Von Dr. CARL v. PAPP.

In folgenden Zeilen werde ich das Skelett des Urwals von Borbolya nur ganz allgemein beschreiben, da sich mit der eingehenden osteologischen Untersuchung dieses schönen Fossils im Auftrage des Ministerialrats JOHANN BÖCKH, Direktors der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, Dr. OTTOKAR KADIĆ, kgl. ungarischer Geolog und Kustos der osteologischen Sammlung der Geologischen Anstalt, befaßt.

Das Skelett ist aus mehreren Tausend Stücken zusammengesetzt, so daß Irrtümer trotz der größten Vorsicht bei der Zusammensetzung hie und da natürlich vorkommen können. Das Skelett war anfänglich in Paraffin eingebettet, damit es im nassen Tone bei dem Transport nicht zerbreche; und so in Paraffin eingebettet stand es ein und ein halbes Jahr lang. Infolge Austrocknens der tonigen Teile und Weichwerdens des Paraffins während der Sommerhitze fingen die Knochen zu zerspringen an, so daß der größte Teil des Skeletts, als man zur systematischen Präparation schritt, zerfallen war. Am besten sind die Wirbel und der Unterkiefer erhalten geblieben; hingegen zerbrachen die Rippen noch im Tone der Ziegelei und von den Schulterblattknochen sind kaum einige Bruchteilchen geblieben. Die fehlenden Teile wurden mit Gips ersetzt, so daß wir ein vollkommen zusammengesetztes Skelett vor uns haben. Da das Skelett so sinnreich aufgestellt ist, daß von dem Stative jeder einzelne Knochen einzeln herab zu nehmen ist, werden wir die eventuell fehlerhaft zusammengepaßten Teile auch nachträglich ausbessern können.

Die Gesamtlänge des Skeletts beträgt sechs und einen halben Meter. Der Urwal von Borbolya war also so groß, wie der heutige kleinste Furchenwal: *Balaenoptera rostrata* (de FABRICIUS 1780) oder Zwergwal.

Der Schädel ist fast vollständig erhalten, 1 m. 85 cm. lang, indem aber das Ende der Prämaxillen abgebrochen ist, war die Gesamtlänge wenigstens 190 cm. Seine Form ist sehr flach. Der Schädel war übrigens wahrscheinlich ursprünglich höher, wurde teilweise schon an seiner tonigen Lagerstätte zusammengedrückt, teilweise bekam er bei der Zusammensetzung eine solche niedere Form.

Der Schädelgrund, die basicraniale Achse, biegt sich beiderseits aufwärts. Das Foramen magnum ist ziemlich groß, fast rund, sieht nach hinten und nimmt mit den beiden Condyli occipitales zusammengenommen einen Raum von der Größe eines Kinderkopfes ein. Oberhalb des Hinterhauptloches erstreckt sich ein gewaltiges Supraoccipitale, welches sich im übrigen sehr ansteigend erhebt. Seitlich und symmetrisch von den Gelenkteilen befinden sich zwei ansehnliche Fortsätze, die Paramastoidea, die scheinbar den hintersten Punkt des Schädels bilden.

Das Supraoccipitale bedeckt vollständig das Schädeldach, so daß das Zusammentreffen der Parietalia am Dache nicht sichtbar ist; von einer Sutura sagittalis kann also keine Rede sein. Überhaupt sind die Nähte wegen der zusammengeklebten Stücke so unsicher, daß wir von denselben kaum etwas sagen können. Die Schläfengrube ist eine verflachte Vertiefung, die ein eigentliches Jochbein, Arcus zygomaticus, gar nicht besitzt, weil sich die nach hinten gerichteten Fortsätze des Stirnbeines und der sich nach vorne erstreckende Jochfortsatz des Schläfenbeines nicht berühren. Dasselbe finden wir auch bei dem Milaneser pliozänen Wale, dem *Plesiocetus Cuvieri*, DESMOULINS, bei welchem die Schläfengrube ebenfalls offen ist. Der höchste Teil des Schädeldaches befindet sich in der Gegend, wo die zwei Stirnbeine und die Hinterhauptschuppe zusammenstoßen, dort, wo die von den Paramastoidea-Fortsätzen kommenden Kämme im spitzen Winkel zusammentreffen. Von hier angefangen senkt sich der Schädel gegen den Schnabel. Die zwei Nasenbeine fehlen und sind durch Gips ersetzt, vor ihnen befindet sich eine ausbuchtende Nasenöffnung, die unter dem Schädeldache ziemlich nieder liegt und sich nach oben öffnet. Die Gesichtsknochen gehen in eine horizontal verlängerte Fläche über, welche von den Maxillen, den Prämaxillen und dem Pflugscharbein gebildet wird. Die Prämaxillen verbreitern sich allmählich vor der Nasenöffnung und reichen bis zum Ende des Schnabels; ihr Ende ist abgebrochen. Diese Zwischenkieferknochen hat der Präparator ein wenig von einander geschoben, so daß sie sich gar nicht berühren; in der Wirklichkeit berühren sich natürlich diese beiden Knochen bei jedem *Balaenopteriden*. Die äußere Wand des Schnabels wird von den Oberkiefern gebildet, die sich im übrigen nach vorne gänzlich verjüngen und das Ende des Schnabels gar nicht erreichen.

Der Unterkiefer (mandibula) ist ein seitlich verflachter, mächtiger, säbelförmiger, aus zwei Stücken bestehender Knochen, 1 m. 65 cm. lang. Sein Gelenkkopf schaut schief nach hinten, vor ihm befindet sich ein großer Kronenfortsatz, der nach oben in der Form eines Zipfels endet. Dieser Teil des Unterkiefers sieht dem Unterkiefer des belgischen plio-

zänen *Mesocetus pinguis*, VAN BEN.* sehr ähnlich. Innerlich befindet sich dem unteren Zahnkanal entsprechend eine große Öffnung, die sich nach vorne im Unterkiefer fortsetzt, und nach außen am Rande der äußeren Kante in acht Löchern öffnet; unter diesen besitzt das am Ende des Schnabels sich befindende Loch die Größe eines Fingerhutes. Am Ende der Unterkiefer ist keine Symphysis, die Unterkiefer berührten einander sonach nicht, sondern wurden von einem starken Bindegewebe zusammengehalten.

Es ist sehr wichtig, daß die beiden Ohrknochen — bullæ tympani — des Schädels erhalten sind. Sie befinden sich zwischen dem Schläfenbein und den Exoccipitalia und vertreten das Tympano-perioticum. Sie sind fest und außerordentlich dick, hängen lose mit den Schädelknochen zusammen und fallen deswegen bei der Fossilisation meist heraus. Unser Waltier ist also auch in dieser Beziehung ein glücklicher Fund, indem sowohl das rechte, als auch das linke Tympanicum vorhanden ist.

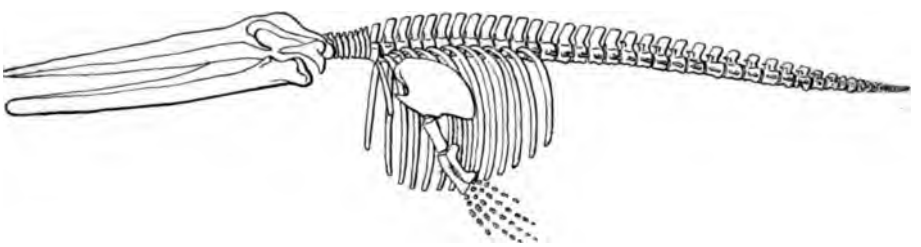


Fig. 4. Das Skelett des Urwals schematisch, 55-mal verkleinert. Gezeichnet: A. LIPPA.

Auf die Wirbelsäule übergehend finden wir 7 freie, sehr schlecht erhaltene Halswirbel, so daß man diese noch nachträglich ersetzen muß. Außer den sehr flachen Wirbelkörpern ist von den Wirbeln kaum etwas geblieben, jene zwei Dornfortsätze, die sich gegenwärtig auf dem Atlas und Epistropheus befinden, gehören nicht hin. Die Körper der Rückenwirbel sind anfänglich ebenfalls sehr kurz, sie verlängern sich aber immer mehr nach hinten und werden walzig. Die Endepiphysen der Wirbel sind als selbständige Knochenscheiben fast der ganzen Wirbelsäule entlang von den Wirbelkörpern abgesondert, was auf ein sehr jugendliches Individuum hinweist. Die 13 Rückenwirbel sind verhältnismäßig in gutem Zustande erhalten, bloß die Dornfortsätze sind abgebrochen. Die 13 Rippenpaare blieben von dem ganzen Skelett am schlechtesten erhalten,

* M. P. I. VAN BENEDEN: Description des ossements fossiles des environs D'Anvers. Bruxelles, 1886. Annales du mus. roy. nat. de Belgique. Tome XIII. Pag. 51., Pl. 44, 45.

deren Verbindung mit der Wirbelsäule dem Präparator sehr viel Sorge bereitete. Auf den erhaltenen proximalen Rippenteilen sind merkwürdigerweise nicht nur die Tubercula, sondern auch die Spuren der Rippenköpfchen (capitulum), auch selbst bei den hinteren Rippen vorhanden. Den losen Zusammenhang der Rippen der Wale bedenkend, könnten wir vielleicht die Verhältnisse bei unserer jugendlichen Form als atavistische Erscheinung erklären. Mit dem Brustbein hing warscheinlich nur die erste Rippe zusammen, die übrigen waren warscheinlich sogenannte schwankende Rippen (costæ fluctuantes). Das Brustbein (sternum) ist sehr schlecht erhalten. Die Rückenwirbel gehen allmählich in die 11 Lendenwirbel über. In dieser Beziehung unterscheidet sich der sonst ähnliche Milaneser Plesiocetus von unserem Wale. Bei dem ersten Lendenwirbel des Milaneser Skeletts verkürzen sich die Querfortsätze rasch und die Metapophysen spitzen sich oben nach vorne zu; bei dem 4-ten Lendenwirbel hängen die Querfortsätze bereits schaufelförmig herab. Die Metapophysen beginnen bei dem Wale von Borbolya erst bei dem 8-ten Lendenwirbel. Da die Waltiere kein entwickeltes Becken und auch kein Kreutzbein haben, gehen die Lendenwirbel unmittelbar in die Schwanzwirbel über. Diese können wir nur dadurch unterscheiden, daß der erste Schwanzwirbel untere Bögen — Hæmapophysen — besitzt. Von diesen sind die unteren Dornfortsätze — Hypapophysis — abgebrochen. Von dem 8-ten Schwanzwirbel angefangen werden die Wirbel plötzlich einfach und die Wirbelkörper ziegelförmig. Zum Vergleiche gebe ich hier die Zahl einiger verwandter Arten an:

	Hals	Rücken	Lenden	Schwanz	Gesamtzahl der Wirbel
Der Urwal von Borbolya (Mittelmiozän)	7	13	11	23	54
Der Milaneser *Plesiocetus Cuvieri* (Pliozän)	7	12	10		
Balænoptera rostrata (Zwergwal, lebend)	7	11	12	19	49
Balænoptera Sibbaldii (Riesenwal, lebend)	7	14	16	23	60

Auf den Schultergürtel übergehend, finden wir kein Schlüsselbein; das Schulterblatt (scapula) ist größtenteils zerbrochen und mit Gips ergänzt, das Acromion, sowie auch der Coracoidfortsatz ist vorhanden. Die Gelenkpfanne — cavitas glenoidalis — ist charakteristisch ausgebildet, in diese paßt der Gelenkkopf des Oberarmbeines (humerus); das distale Ende des Oberarmbeines ist in zwei flache Gelenkflächen geteilt, die sich im stumpfen Winkel berühren. Diesen entspricht die flache Gelenkfläche des Radius und der Ulna. Bei den Oberarm- sowie auch bei den Unter-

armknochen, sind die Gelenkteile ganz abgesondert; diese gänzlich abgesonderten Endepiphysen weisen auf ein sehr jugendliches Individuum. Das Olecranon der Ulna ist gänzlich abgebrochen, so daß man es gar nicht gefunden hat und mit Gips ersetzen mußte. Alle diese Teile gleichen sehr den entsprechenden Teilen des Milaneser *Plesiocetus*, die Milaneser Form war aber ein älteres Exemplar, weil die Epiphysen überall angewachsen sind. Die Hand- und Handwurzelknochen sind schlecht erhalten, warscheinlich waren vier Finger, da die Brustflossen der Furchenwale allgemein vier schmale Finger besitzen. Von dem Becken haben wir leider keine Spur gefunden. Die Bartenwale haben bekanntlich ein rudimentäres Becken in der Lendengegend in der Muskulatur verborgen. So besitzen z. B. die Männchen der 20 m. langen *Balænoptera musculus* zwei 40 cm. lange, schmale Beckenknochen, an welchen der Penis haftet, weshalb dieselben bei den Männchen besser entwickelt sind, als bei den Weibchen.

Alles zusammengenommen, würde ich auf Grund meiner vorläufigen Studien den Bartenwal von Borbolya am liebsten in die Gattung *Plesiocetus* einreihen; mehrere charakteristische Eigentümlichkeiten weisen übrigens auf das Genus *Mosocetus*, wohin ihn mein Freund Dr. O. Kadić auch eingeteilt hat. Herr Prof. Johann Capellini, Bologna, nennt unseren Urwal in einem von 28-sten Feber 1904 datierten und an mich gerichten Briefe, direkt *Aulocetus*. Über diese Frage wird übrigens mein Kollege Dr. Ottokar Kadić weiter unten eingehender berichten.

IV. Die systematische Stellung des Urwals von Borbolya.

Von Dr. Ottokar Kadić.

Indem ich mit Freude dem Wunsche der ungarischen Geologischen Gesellschaft entgegenkomme, und meine bisherigen Erfahrungen über die systematische Stellung des im Museum der königlich ungarischen Geologischen Anstalt aufgestellten *Balænopteridenskeletts* mitteile, muß ich bemerken, daß ich wegen Unvollständigkeit der Literatur meine Untersuchungen noch nicht beendigen konnte und dem oben erwähnten Wunsche bloß in Form einer vorläufigen Mitteilung genügen kann. Dem Entschlusse des Direktors der königlichen ungarischen Geologischen Anstalt Herrn Ministerialrat Johann Böckh gemäß werden die Endresultate meiner Untersuchungen in einer umfangreicheren Arbeit im Jahrbuche der genannten Anstalt mitgeteilt werden. Auf Grund meiner bisherigen Arbeiten halte ich es schon jetzt für sicher, daß wir es mit einer neuen Form zu tun haben und weil es sich hier hauptsächlich um die Priorität der Benennung der neuen Art handelt, soll diese vorläufige Mitteilung diesem Zwecke dienen.

Die systematische Beurteilung unseres Skeletts wird beträchtlich von der Art der Präparation beeinflußt und da sich gerade aus diesem Grunde Professor Dr. Ludwig v. Lóczy neuerdings * über den Wert derselben mit einem gewissen Bedenken geäußert hat, soll es mir gestattet sein, einige Worte über die Präparationweise unseres *Balænopteriden* den systematischen Auseinanderlegungen vorauszuschicken.

Mit der Präparation des Skeletts wurde ich anfangs Feber 1902 seitens der Direktion der königlich ungarischen Geologischen Anstalt beauftragt. Das Skelett war, als ich es übernommen habe, in sehr viele, meist kleine Stücke zerbrochen und in den mediterranen Ton eingeschlossen. Des leichteren Transportes halber hatte man die Oberfläche der Tonstücke mit Paraffin übergossen. Dadurch wurden die losen Bruchstücke auf ihrem ursprünglichen Ort festgehalten.

Bei der Präparation wurden zunächst einzelne zusammengehörende Bruchstücke sorgfältig aus dem Tone und Paraffin präpariert, dann gereinigt und in Drahtnetzen in dünner Leimlösung einige Stunden lang gekocht. Durch dieses Verfahren haben sich die letzten anhaftenden Reste von Ton und Paraffin von den Knochenstücken abgelöst; der Ton setzte sich auf den Grund des Gefäßes, während sich das Paraffin an der Oberfläche der Lösung ansammelte. Die Knochenstücke sind auf diese Art einesteils rein geworden, andersteils wurden sie mit Leimlösung imprägniert. Nach Abkühlung der Lösung habe ich die Knochenstücke nochmals einzeln in warmer Leimlösung gewaschen, mit Bürsten abgerieben und getrocknet.

Die trockengewordenen Knochen mußten mit großer Mühe zusammengesucht und die richtig zusammengehörende Teile an einander geklebt werden. Auf diese Weise bekam ich ganz ansehnliche Knochenstücke, die weiter zu noch größeren Knochenpartien vereinigt wurden. Die Knochenpartien habe ich nunmehr in ihrer richtigen Lage befestigt und die fehlenden Teile mit Gipsmasse ersetzt. Die letztere bekam ich in der Weise, daß ich Gips mit dünner Leimlösung zu einem Teig angerichtet habe. Stücke, die zusammen gefunden worden sind, jedoch wegen abgeriebener Bruchflächen nicht sicher zusammengeklebt werden konnten, habe ich lose in der Gipsmasse nach bester Überzeugung auf ihren warscheinlichen Ort eingesetzt. Solche Stücke besitzen natürlich keinen besonderen Wert, sie füllen bloß die Lücken aus und üben überhaupt keinen Einfluß auf die übrigen restaurierten Knochenteile. Größere fehlende Partien mußten ganz aus Gips modelliert werden.

Bei der Restaurierung berücksichtigte ich wegen Bewahrung der

* In der Fachsitzung der ungar. Geologischen Gesellschaft am 2. März 1904. Näher in der Note des Földtani Közlöny Bd. XXXIV, 1904. Heft 1—4, p. 88.

Objektivität in erster Reihe die Reste des Skelettes und deren korelativen Zusammenhang. War z. B. der proximale Teil irgend eines rechtseitigen Knochens erhalten und der distale Teil des linkseitigen fehlte, so verfertigte ich den letzteren symmetrisch nach dem ersteren. Oder wenn Teile irgend eines in der Reihe stehenden Knochens fehlten und die benachbarten Knochen erhalten waren, dann ahmte ich die fehlenden Teile des ersteren auf Grund der Kenntnis der letzteren unter Berücksichtigung des allgemeinen Überganges nach. In zweiter Reihe wurden auch Abbildungen und Skelette rezenter *Mysticeten* zu Hilfe genommen. Die letzteren hatte ich Gelegenheit in der osteologischen Sammlung des Hofmuseums in Wien zu studieren, zu welchem Zwecke ich seitens der Direktion der kgl. ung. Geologischen Anstalt auf eine Woche nach Wien entsendet wurde.

Die Art der oben geschilderten Präparation konnten wir erst infolge zahlreicher Versuche erfahren, bei welchen Versuchen Stephan Sedlyár, Laborant unserer Anstalt, der sich schon vorher bei ähnlichen Präparationen durch Geschicklichkeit auszeichnete, seine erworbenen Erfahrungen mir zur Verfügung stellte. Mit der Präparation des Skeletts beschäftigte ich mich drei Monate lang und als das richtige Verfahren gefunden war, übernahm die Präparation des übrigen Teiles St. Sedlyár, der unter meiner Aufsicht mit bewunderungswürdiger Ausdauer und Geschicklichkeit das Skelett nach fast zweijähriger, mühsamer Arbeit auch glücklich beendet hat.

Wenn wir auf die in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft vom 2. März 1904 gestellte Anfrage des Herrn Professors v. Lóczy, ob der Umstand, daß die Knochenstücke in Gips gefaßt sind, nicht die wissenschaftliche Untersuchung hemmen wird, zurückkehren, so entnehmen wir aus der geschilderten Präparationsweise, daß dies nicht der Fall sein wird. Mit Gips sind bloß Bruchflächen bedeckt, während die übrigen Flächen von allen Seiten zugänglich sind. Ich gebe zu, daß sich bei Knochenpartien, die aus zahlreichen Stücken zusammengesetzt sind, geringe Fehler einschleichen konnten. Überhaupt kann man annehmen, daß die Warscheinlichkeit der Formen umso bedenklicher sei, je größer die Zahl und je schlechter der Erhaltungszustand der Bruchstücke ist. Die Methode, die ich angewendet habe war aber die einzige, die sich in unserem Falle, wo das Skelett in so viele Stücke zerbrochen war, anwenden ließ. Bei Anwendung irgend einer anderen Präparationsweise, z. B. wenn man die größeren Stücke ausgesucht und nach Zugehörigkeit auf einem Tisch gruppiert hätte, wären die Reste für die Wissenschaft noch weniger verwendbar. In letzterem Falle würden wir eine Menge von Knochenstücken vor uns sehen, aus denen allein wir aber nur schwache Begriffe von den Knochenformen gewonnen hätten. Bei der wissenschaft-

lichen Untersuchung werden selbstverständlich nur die Knochenpartien berücksichtigt und beschrieben, während die Gipsnachahmungen als Produkte der Phantasie unberücktichtigt bleiben. Damit auch der Laie in der Lage sei, die Wirklichkeit von der Phantasie leichter unterscheiden zu können, haben wir die Gipsteile grau angestrichen, während die Knochenteile in ihrer natürlichen braunen Färbung belassen wurden.

Nach der systematischen Stellung des in Borbolya gefundenen Skeletts forschend, sehen wir schon auf den ersten Blick, daß wir es mit einem *Cetaceen* und zwar mit einem *Mysticeten* zu tun haben. Die verhältnismäßig geringe Kopflänge, das gerade Verhalten der Ober- und Zwischenkiefer, die schwach gebogenen Unterkieferäste mit dem gut entwickelten Processus coronoideus, ferner das freie Verhalten der Halswirbel und die doppelte Articulation der Rippen mit den Brustwirbeln führen uns zur Familie der *Balaenopteridae*. Innerhalb dieser Familie unterscheidet man eine Anzahl von Genera, von denen ich unser Skelett mit folgenden fossilen Gattungen verglichen habe: *Aulocetus, Mesocetus, Idiocetus, Isocetus, Heterocetus, Amphicetus, Plesiocetus, Erpetocetus, Burtinopsis, Cetotherium* und *Balaenoptera*. Nach der vorgenommenen Vergleichung fand ich, daß die Gattung *Mesocetus* die meisten osteologischen Charaktere aufweist, die sich mit den Charakteren unseres Wals vergleichen lassen. Ich halte sonach vorläufig, so lange ich keine eingehenderen Untersuchungen vorgenommen habe, den *Balaenopteriden* von Borbolya für einen *Mesocetus*.

Die Gattung *Mesocetus* besitzt — so weit es mir bis jetzt bekannt ist — folgende vier Spezies: *M. longirostris*, VAN BEN.; *M. pinguis*, VAN BEN.; *M. latifrons*, VAN BEN.; *M. Agrami*, VAN BEN. Die genannten Arten unterscheiden sich vorzugsweise im Bau der Unterkiefer und Ohrknochen, weshalb ich mich in dieser vorläufigen Mitteilung auf die Schilderung dieser beiden Organe beschränke.

Die Ohrknochen.

Von den Ohrknochen sind beide Tympanica ziemlich gut erhalten, von den Periotica nur Bruchstücke vorhanden. Bei den Tympanica sind die Windungen fast gänzlich abgebrochen. Die Länge beträgt 7 cm., die größte Breite 4 cm. Hinten sind sie etwas breiter, nach vorne schmäler. Der hintere Teil des linken Stückes ist ebenfalls abgebrochen.

Die vorliegenden Tympanica gleichen am meisten den Tympanica von *Mesocetus longirostris*, welche VAN BENEDEN in seinem Werke * auf

* Description des ossements fossiles des environs d'Anvers. Cinquième partie. Annales du musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tome XIII., p. 46.

Tafel XXXV in allen Richtungen abbildet und im Text auf p. 46 kurz beschreibt. Behufs leichterer Vergleichung werde ich meine Abbildungen nach denselben Richtungen orientieren, verwende aber das linke vollständigere Stück hiezu, während VAN BENEDEN die Abbildungen vom rechten Tympanicum genommen hat.

Betrachten wir zunächst die Innenfläche, so sehen wir von dem vorderen nach dem hinteren abgerundeten Ende zwei Längslinien ver-

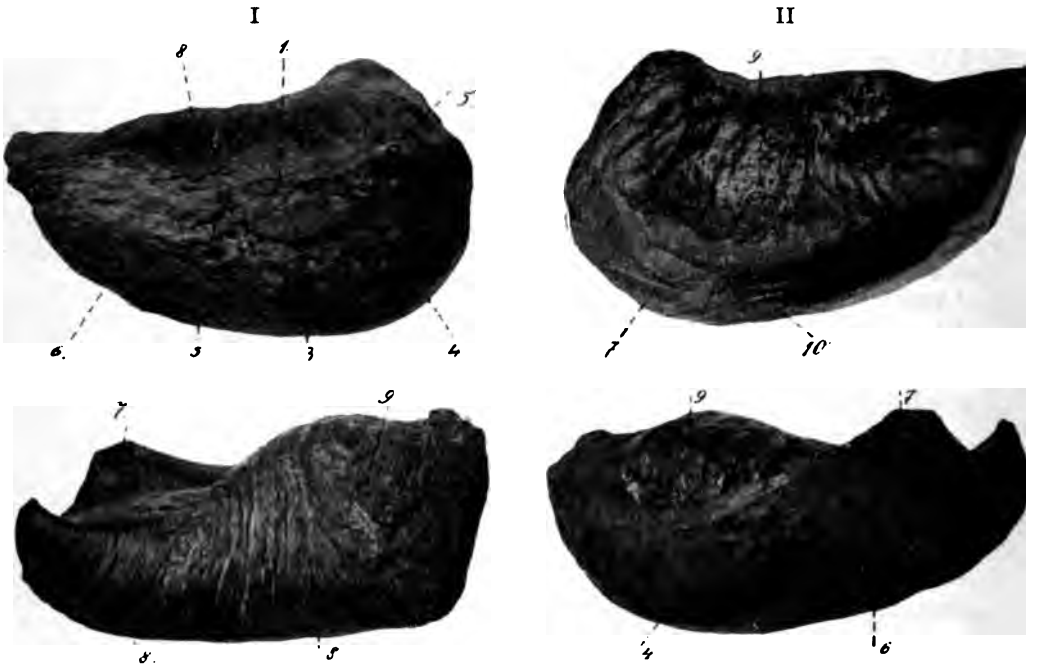


Fig. 5. *Mesocetus hungaricus*, KADIĆ; n. sp. Das linke Tympanicum. I. von außen; II. von innen; III. von oben; IV. von unten gesehen. Gemeinschaftliche Bezeichnungen: 1. obere Linie, 2. Fortsatz, 3. untere Linie, 4. Hügel, 5. längliche Fläche, 6. dreieckige Fläche, 7. Windung, 8. Querrunzeln, 9. Wulst, 10. Spalte.

laufen. Die erste obere, mehr gerade Linie (1) erhöht sich am hinteren Teile zu einem Fortsatz (2), die zweite untere nach hinten verlaufende Linie (3) verliert sich in einem abgerundeten Hügel (4), der sich nach hinten abwärts biegt und mit der ersteren, ebenfalls nach abwärts sich biegenden Linie in einem Winkel vereinigt. Diese Längslinien schließen eine rauhe, längliche, vorn und hinten zugespitzte, zwischen dem Fortsatz und dem Hügel etwas verbreiterte und hinten nach abwärts sich biegende Fläche (5) in sich. Unter der unteren Linie befindet sich eine länglich-dreieckige, flache, ebenfalls rauhe Fläche (6), die abwärts

steil absteigt und in die nach innen sich krümmende Windung übergeht. Von der Windung (7) ist bloß der basale Teil erhalten, während der meist charakteristische Merkmale enthaltende äußere Rand an beiden Stücken abgebrochen ist.

Oberhalb der oberen Linie entspringen nach oben gegen die Mitte verlaufende Querrunzel (8), die in das Innere der Tympanica ziehen und sich auf der runzeligen Oberfläche in einer Wulst verlieren. Diese Wulst (9) nimmt am hinteren Teile der Tympanica — wie erwähnt wurde — in der Spalte, die von der Windung und dem kompakten Teile gebildet wird, Platz. Die tiefste Stelle der Spalte (10) befindet sich dicht neben der genannten Wulst.

Vergleichen wir nun das beschriebene Tympanicum mit den Tympanica der verschiedenen Gattungen der *Balaenopteriden*, welche VAN BENEDEN in seinem vorher genannten Werke abbildet, so finden wir große Übereinstimmung zwischen dem Tympanicum unseres *Balaenopteriden* und der Tympanica von *Mesocetus longirostris*, VAN BEN., und *Idiocetus laxatus*, VAN BEN. Würden mir allein diese Reste vorliegen, so wäre ich geneigt auf Grund der beschriebenen Tympanica den *Balaenopteriden* von Borbolya für die eine oder die andere der genannten Arten zu erklären. Doch — wie wir alsbald sehen werden — sprechen andere Tatsachen gegen diese Erklärung.

Der Unterkiefer.

Das hintere Ende der Unterkieferäste von hinten betrachtet weist eine halbkugelige Artikulationsfläche auf. Auf dieser Artikulationsfläche, die dem *Capitulum* der übrigen Säugetiere entspricht, verlaufen von oben nach unten mehrere wellenförmige Furchen und Eindrücke. Das halbkugelige Capitulum geht nach unten in den *Angulus mandibulae* über, der von dem ersteren äußerlich durch eine seichte Vertiefung, von innen durch einen tieferen, in den Eingang des Zahnkanals führenden Kanal abgesondert ist. Dieser letztere Kanal führte einen Nerven und zwei Gefäße in den Eingang des Zahnkanals. Der Angulus mandibulæ ist ein ansehnlicher Knöchel unter dem genannten Capitulum. Seine hintere abgerundete Fläche weist einen Eindruck auf, nach vorne geht er in den unteren Teil des Unterkieferastes über. Nach oben verjüngt sich das Capitulum, biegt nach innen und geht in den oberen lippenförmigen, gekrümmten Oberrand des Einganges zum Zahnkanale über.

Der hintere Teil der Unterkieferäste zwischen dem Condylus und Processus coronoideus wird innerlich vom Eingang des Zahnkanals eingenommen; äußerlich geht der Condylus nach vorne in einen dünnwandigen, rinnenförmigen Teil über, der sich in seinem weiteren Verlaufe

nach vorne wieder allmählich verdickt. Die Öffnung des Einganges zum Zahnkanal besitzt eine verlängert-dreieckige Form, dessen zugespitzter Teil sich nach vorne richtet. Der Eingang wird von oben und unten durch dünne Knochenplatten, die sich unter dem Processus coronoideus in dem bekannten spitzen Winkel vereinigen. Von da angefangen verläuft der Zahnkanal nach vorne geschlossen und von den Wänden des Unterkieferastes allseitig umgeben. Die dünnen Wände werden nach vorne immer dicker, der Zahnkanal infolgedessen immer mehr eingeschränkt, so daß er im distalen Teile des Unterkieferastes kurz vor dem Ende an der Außenfläche als ein enges Loch, als *Foramen mentale,* endigt.

Der *Processus coronoideus* ist sehr gut entwickelt. Er erhebt sich auf dem oberen Rande des Unterkieferastes, oberhalb der Winkelspitze der

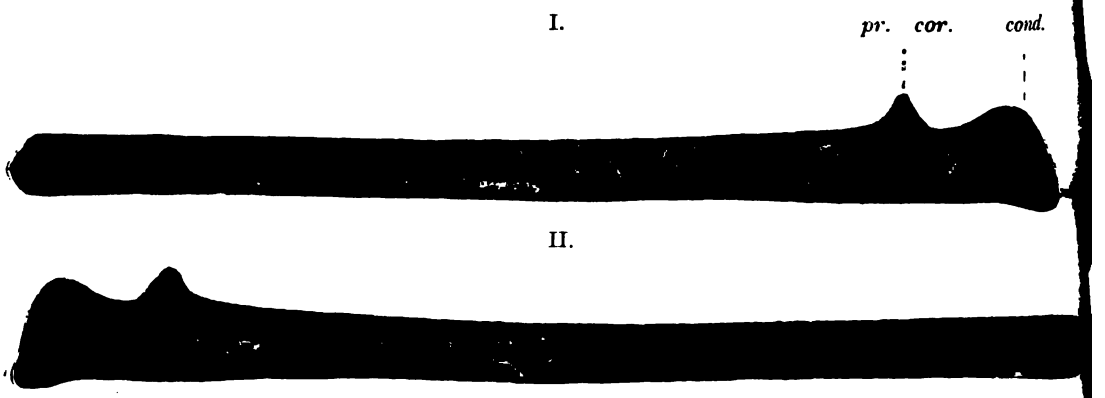


Fig. 6. Der linke Unterkieferast von *Mesocetus hungaricus*, KADIĆ; n. sp. I. von außen; II. von innen gesehen. Gemeinschaftliche Bezeichnungen: *cond* = Condylus, *pr. cor.* = Processus coronoideus, ang. md. = Angulus mandibulae.

Öffnung des Zahnkanals als eine dreieckige Apophyse, deren hinterer Rand scharf, der vordere sich nach außen biegende Teil hingegen verdickt ist.

Der folgende, nach innen gebogene und nach vorne verlaufende verlängerte Teil des Unterkieferasten beginnt kurz vor dem Processus coronoideus auf seinem Querschnitte betrachtet fast oval, wird in der Mitte schmäler und endet vorne quer komprimiert. Die Innenfläche ist flach, die Außenfläche gewölbt. Der obere Rand beginnt unter dem Processus coronoideus scharfkantig, wird in der Mitte und nach vorne immer stumpfer und endet ganz abgerundet. Der untere Rand beginnt im Gegenteil hinten abgerundet und endet nach vorne quer verflacht. Vom hinteren oberen Rand verlaufen nach vorne und außen neun Löcher.

Der distale Teil des Unterkieferastes ist quer zusammengedrückt, sein vorderster Rand abgerundet. Äußerlich, kurz vor dem Ende befindet sich das Foramen mentale, an der Innenfläche eine Längskante, die das

distale Ende in einen schmäleren unteren und einen breiteren oberen Teil sondert.

Auf den ersten Blick fällt bei dem beschriebenen Unterkieferast das gerade Verhalten und die Flachheit desselben auf. Solche gerade und seitlich zusammengedrückte Unterkieferäste finden wir hauptsächlich bei den *Odontoceten,* während die Unterkieferäste der *Mysticeten* sehr nach innen gekrümmt und in dem ganzen Verlaufe an Querdurchschnitten fast ganz abgerundet erscheinen. Diese Formverhältnisse finden wir bei einem *Balaenopteriden*-Genus, der gerade wegen der genannten Zwischenstellung zwischen den *Odontoceten* und den echten *Mysticeten,* den Namen *Mesocetus* bekommen hat.

Wenn man den beschriebenen Unterkieferast mit den Unterkieferästen der einzelnen Arten der *Mesocetus*-Gruppe weiter vergleicht, so wird man auffallende Übereinstimmungen zwischen dem in Rede stehenden Unterkieferast und jenem von *Mesocetus pinguis,* VAN BEN. — welchen VAN BENEDEN in seinem Werke auf p. 51 und 52 beschreibt und auf Taf. XLIV und XLV abbildet — finden. Die Übereinstimmung der beiden Unterkieferäste in Form und Dimensionen ist so groß, daß ich, im Falle mir keine weiteren Reste vorliegen würden, unseren Urwal für einen *Mesocetus pinguis,* VAN BEN. halten würde.

Fassen wir endlich die Ergebnisse, die wir auf Grund der Vergleiche gewonnen haben zusammen, so ergibt sich, daß der *Balaenopteridenrest* von Borbolya nach dem Bau der Tympanica, der Unterkieferäste und — ich kann noch hinzusetzen — auch nach der allgemeinen Form des übrigen Skeletts, höchst wahrscheinlich dem Genus *Mesocetus* angehört. Der Umstand, daß die Tympanica auch jenen von *Idiocetus* ähnlich sind, läßt sich dadurch erklären, daß beide Gattungen sehr nahe stehen, daß *Idiocetus* aus diesem Grund früher zur *Mesocetus*-Gruppe gerechnet und erst durch VAN BENEDEN von der letzteren abgetrennt und als selbständiges Genus aufgestellt wurde. Weiter fanden wir, daß innerhalb der *Mesocetus-Gruppe* der Bau der Tympanica am meisten jenem von *Mesocetus longirostris,* VAN BEN. gleicht und der Bau der Unterkieferäste fast genau jenen von *Mesocetus pinguis,* VAN BEN. entspricht. Wir sehen also, daß das Skelett unseres Wals innerhalb der Gruppe *Mesocetus* zwei vorschiedenen Arten ähnlich ist, aber keiner der beiden Spezies in allen Beziehungen vollständig entspricht. Vom *M. longirostris* unterscheidet es sich durch den abweichenden Bau der Unterkieferäste, von *M. pinguis* durch die Verschiedenheit der Tympanica. Auf Grund dieser Tatsachen halte ich unseren Urwal von Borbolya für eine neue Spezies innerhalb des Genus *Mesocetus* und führe ihn — da er der schönste paläontologische Fund von Ungarn ist — unter dem Namen *Mesocetus hungaricus* in die paläontologische Literatur ein.

ÜBER DAS ALTER DES SCHOTTERS AM SASHALOM BEI RÁKOSSZENTMIHÁLY.*

Von Dr. EMERICH LÖRENTHEY.

Die Schottergruben von Rákosszentmihály nächst Budapest, die ich jeden Sommer mehrmals aufzusuchen pflege, sind mir seit Jahren bekannt und war es mir aufgefallen, daß in denselben — trotzdem dieser Schotter für levantinisch gehalten wird — *Mastodon* oder *Quercinium Staubi*, FELIX doch nie gefunden wurden. Auffällig war mir ferner auch das starke Fallen (20—30°) der Schichten, worauf übrigens Dr. A. SCHMIDT zuerst aufmerksam machte.**

Dieses Fallen ist umso merkwürdiger, da der pliozäne Schotter von Szentlőrincz horizontal lagert. Nachdem ich aber beständig von dem Studium der fossilführenden Schichten der Umgebung von Budapest in Anspruch genommen bin, um so die von Tag zu Tag aus denselben hervorgehenden Schätze vor Verschleppung zu bewahren und für die Wissenschaft zu erhalten, beschäftigte ich mich mit diesem Schotter naturgemäß nicht eingehender. In neuerer Zeit begann mein Freund, Herr Dr. E. v. CHOLNOKY denselben von geographischem Gesichtspunkte zu durchforschen der an mich folgende Zeilen richtete:

«Wie Du weißt, befasse ich mich mit der freundlichen Unterstützung Herrn A. v. SEMSEYS mit dem Studium des Alföld. Bisher habe ich mein Hauptaugenmerk auf die Sande gerichtet, doch treten nunmehr auch andere Fragen in den Vordergrund. So interessiert mich namentlich die Verlegung des Donaubettes seit dem Pliozän. Hiedurch wurde ich zu einem Ausfluge nach Rákosszentmihály veranlaßt, um dort die vorgeblichen Ufer der alten Donau zu suchen. Ich möchte hier nebsbei bemerken, daß ich den Mastodon-Schotter für kein, von einem großen Strome abgelagertes Material halte, da seine Körner sehr abgerundet sind. Es dürften denselben eher vielleicht periodische Wasserläufe aus einem älteren Schotter angeschwemmt haben.

Jedoch nicht dies ist die Hauptsache. Die Ufer der diluvialen Donau

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ungar. Geologischen Gesellschaft am 2. Dezember 1903.

** *Die geologischen Verhältnisse von Czinkota.* Földtani Közlöny. Bd. XXIII 1893. p. 388.

müßten sich sowohl der Literatur, als auch der logischen Erwägung nach hier, am Fuße der von der Hauptstadt östlich sich erhebenden ersten Hügel befinden. Von der heutigen Donau bis zu den Hügeln von Szentmihály, Csömör und Fóth ist nämlich keine Spur derselben vorhanden. Einzig und allein aus dem Boden der Hauptstadt (in der Kertész-utcza) ging Schotter hervor; es ist jedoch bekannt, daß in der Linie des großen Ringes ein altes Donaubett dahinzieht, welches unter sämtlichen, vielleicht am östlichsten gelegen war. Von hier gegen Osten ist keine Spur des Schotters vorhanden. Weder bei den Kanalisierungsarbeiten auf dem Baross-tér, noch bei den tiefen Erdarbeiten anlässlich des Baues der Geologischen Anstalt kam Schotter zum Vorschein, vielmehr nur Flugsand, Torf und Schutt. Zur Untersuchung nach dieser Richtung hin zeigt sich namentlich der in der Gemarkung von Rákosszentmihály gelegene Hügel Sashalom, u. zw. die Westseite seines Fußes, beiläufig in der Gegend des Rákos-Kastells sehr geeignet. Tatsächlich fand ich hier sehr gute Aufschlüsse, da Straßen tief in das oberflächliche lockere Material einschneiden, wobei der Bau des ganzen nordwestlichen Fußes zu Tage tritt.

«An der Oberfläche befindet sich schotteriger Sand, eine dünne Lage bildend. Der Schotter hat sich in denselben nicht horizontal, sondern in Form von eigenartigen Säcken, gleichsam Grabenausfüllungen, gelagert, über welche ich jetzt nicht schreibe, obzwar sie sehr interessant sind. Unter diesem Schotter und Sande folgen erdige Schichten ohne Fossilien. Diese mannigfaltigen, hie und da gefalteten Schichten scheinen viel älter zu sein, als daß sie mit der Donau in Verbindung gebracht werden könnten. Ich konnte weder in petrographischer Beziehung noch hinsichtlich ihres Alters mit denselben ins Klare kommen. Dieses eigentümliche Material lagert jenem festen Schotter auf, der in der geologischen Karte dieser Gegend als Mastodonschotter ausgeschieden ist.

«Es ist dies stellenweise ein festes, bankiges Konglomerat, in welchem ausgesprochene, unverkennbare Verwerfungen vorhanden sind. Dieser geschichtete Schotter fällt, überall wo er aufgeschlossen ist, namentlich in den Schottergruben des Sashalom mit 20—30° nach S ein. Sowohl die frische, grauliche Farbe, als auch die festen Konglomeratbänke, ferner die Brüche und Verwerfungen — darunter eine, hinter dem Rákos-Kastell, besonders schöne — sprechen dafür, daß dieser Schotter älter als levantinisch ist und vielleicht mit den an der anderen Seite des Hügels zu Tage tretenden untermediterranen Schichten im Zusammenhange stehen.

«Diese Frage ist so interessant, besonders da dieser eine als Mastodon-Schotter bezeichnete Flecken weit außerhalb der Zone der übrigen, als gleicher Schotter bezeichneten Strecken fällt, daß es sich verlohnen

würde, sich mit demselben eingehender zu befassen und in den hier vorhandenen guten Aufschlüssen auf Grund von Fossilien das Alter der zu Tage tretenden Schichten zu bestimmen.»

Hiernach suchte ich dieses Gebiet auch in Gesellschaft meines Freundes v. CHOLNOKY öfter auf und begann mit dem Sammeln des Materials und der Daten. Die hiebei gemachten Beobachtungen reiften auch in mir die Anschauung, daß der in den Gruben des Sashalom bei Rákosszentmihály aufgeschlossene Schotter — wenigstens größtenteils — älter als jener pliozäne Maston-Schotter ist, mit welchem er in neuerer Zeit identifiziert wird.

Bevor ich auf meine Beobachtungen und die daraus abgeleiteten Schlüsse überginge, möchte ich in Kürze einen Blick auf die Entwicklung unserer auf diesen Schotter bezüglichen Kenntnisse werfen.

J. v. SZABÓ[1] war 1858 der erste, welcher den in der Umgebung von Budapest bei Soroksár, Pusztaszentlőrincz, Kőbánya und Csömör vorkommenden trachytführenden Schotter (im Gegensatze zu dem «trachytlosen obermediterranen») als die jüngste der neogenen Schichten betrachtet.

Auf der, durch die zehn Jahre später (1868) entstandene Geologische Anstalt als erste herausgegebenen geologischen Karte der Umgebung von Budapest im Maßstab 1 : 144.000 ist derselbe bereits (auf beiden Ausgaben) als diluvial bezeichnet.

B. v. INKEY[2] war es, der betonte, daß es richtiger wäre, «wenn man die oberste Decke von den darunter liegenden Schotterbänken unterscheidet.» INKEY betrachtet die untere Masse des Schotters von Pusztaszentlőrincz auf Grund der aus demselben hervorgegangenen Tierreste (*Mastodon Borsoni*, KAYSER, *Mastodon arvernensis*, Cz. et ZAH.) als oberpliozän (Thracische Stufe); den oberen tonigen, humosen Teil desselben hingegen als alluvial. (Den sackartig gelagerten, gestörten, gefalteten Schotter scheidet er von dem darunter befindlichen ungestört gelagerten nicht ab.)

GY. HALAVÁTS[3] spricht den Schotter von Rákoskeresztur und Pusztaszentlőrincz als levantinisch an, u. zw. gerade so, wie INKEY den gefalteten von dem ungefalteten nicht trennend; ja er hält es sogar nicht für unwahrscheinlich, daß der untere Teil des dem Schotter auflagernden Sandes noch im levantinischen See zur Ablagerung gelangt war. Gleichfalls HALAVÁTS[4] schreibt bei Besprechung des Vorkommens von mastodon-

[1] Pest-Buda környékének földtani leírása; p. 23.

[2] *Geologisch-agronomische Kartierung der Umgebung von Puszta-szt.-Lőrincz* Mitt. a. d. Jahrb. der kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. X. p. 64.

[3] *Die geologischen Verhältnisse des Alföld zwischen Donau und Theiss.* Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. XI. p. 129.

[4] *Das Alter der Schotterablagerungen in der Umgebung von Budapest.* Földtani Közlöny. Bd. XXVIII, p. 334.

führendem Schotter bei Rákoskeresztúr, Pusztaszentlőrincz etc., daß derselbe «nach der gefälligen Mitteilung des Herrn Dr. FRANZ SCHAFARZIK sich nach N fortsetzt und auch bei Pusztaszentmihály, Csömör und Czinkota vorhanden ist.»

So war denn schließlich der Schotter der Grube von Rákosszentmihály auch auf der neuestens herausgegebenen, reambulierten Karte der Umgebung von Budapest (1 : 75,000) unter den Mastodonschotter geraten.*

Nach Voraussendung dieses historischen Rückblickes übergehe ich nunmehr auf meinen eigentlichen Gegenstand, auf die Altersbestimmung des in Rede stehenden Schotters.

Aus der Sammlung des Materials und der Daten ging hervor, daß der pliozäne Schotter horizontal gelagerte, im ganzen rötliche Schichten bildet. Die einzelnen Körner desselben sind sehr abgerollt, abgerundet, besitzen (insbesondere in den oberen Schichten) eine reichliche Kalkkruste, überschreiten die Größe einer Faust kaum und nur die denselben beigemengten Rollstücke von verwittertem Andesit pflegen kopfgroß oder noch größer zu sein. Dieser Schotter bildet keine Bänke. Dem gegenüber zeigt der Schotter von Rákosszentmihály keine horizontale Lagerung, er fällt vielmehr unter 20—30° gegen S ein. Er besteht auch hier größtenteils aus weißen, gelblichen, rosafärbigen Quarzkörnern, wenig schiefrigem Quarzite, Hornstein, Amphibolschiefer, Granit und Gneis; verwitterten Andesit findet sich in demselben nur hie und da. Der Schotter ist im allgemeinen ziemlich feinkörnig, eckig, an den Kanten abgerundet, doch finden sich hier bereits viel kopfgroße Körner, insbesondere in den oberen Schichten. Die einzelnen Körner sind mit keiner Kalkkruste umgeben. In der Schottermasse befinden sich 1—3 m mächtige Konglomeratbänke mit einem kalkigen Bindemittel, die überaus lebhaft an die untermediterranen Konglomerate von Tarnócz erinnern. In der südlichst gelegenen Schottergrube treffen wir einige, ca 0·75 m mächtige Konglomeratbänke mit lockerem Schotter von ähnlicher Mächtigkeit wechsellagernd an. Die Farbe der Schotterbänke kann dem pliozänen rötlichen Schotter gegenüber im allgemeinen als grau bezeichnet werden.

In dem vorher «József főherczeg-telep» genannten südwestlichen Teile der Gemeinde ließ ich im Hofe des Hauses Batthyány-utcza Nr. 190, ca 200 m südwestlich von der südlichst gelegenen Schottergrube, einen 8 m tiefen Brunnen graben, welcher ca 1·5 m Humus, 1·5 m tonigen Schotter und 5 m weißen Rhyolithtuff aufgeschlossen hat. Nach den

* Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Die Umgebung von Budapest und Szt.-Endre. Zone 15, Kol. XX. (1 : 75,000). Erläut. zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

Angaben des Brunnenmeisters stammt das kugelförmige, schalige Rhyolithtuffstück, dessen Durchmesser beinahe einen halben Meter beträgt und welches ich dem geologischen und paläontologischen Universitätsinstitute überlassen habe, aus einer Tiefe von 7 m Übrigens sind aus den meisten von hier gegen SW gegrabenen Brunnen solche kugelförmige Trümmer hervorgegangen. Östlich von hier ist in den Brunnen unter der Humus- und Schotterschichte gleichfalls Rhyolithtuff in beträchtlicher Mächtigkeit vorhanden. Am Marktplatze der Ortschaft Rákosfalva wurde an der südlichen Seite der Kerepeser Straße im Frühjahre 1904 ein Brunnen gebohrt, in welchem 1·20 m Humus, 1·50 m gelblicher Sand und Schotter, 9 m Andesittuff mit Andesitschotter und darunter bis ca 40 m bläulicher toniger Sand, sodann toniger, grünlicher Quarzsand gefunden wurde.

Die instruktivsten Aufschlüsse sind übrigens zustande gekommen, als die hinter dem Rákos-Kastell und dem daneben befindlichen Wirtshause zum «Sárga csikó» befindlichen Felder parzelliert und auf dem hügeligen Terrain mehrere Einschnitte hergestellt wurden. Ich hatte von diesen Arbeiten keine Kenntnis und als ich sie später in ihrer Vollendung sah, konnte an den glatt abgeschnittenen, mit einer kalkigen Patina überzogenen Wänden nicht mehr viel beobachtet werden. Erst in neuester Zeit, als die Wände allenthalben zu verwittern und sich abzubröckeln begannen, wurden die Schichten gut sichtbar und konnten dieselben untersucht werden. Es stellte sich hiebei heraus, daß sich die Einschnitte größtenteils in weißem Rhyolithtuff bewegen, der im Mittel unter 5° nach S einfällt und gegen Westen (6°) streicht. Die Tuffschichten sind in einer Mächtigkeit von mehreren Metern aufgeschlossen und ist daher das Wechsellagern einer feinen, klein zerbröckelten, gefältelten schriefrigen Asche mit groben bimssteinartigen Lapillischichten gut sichtbar. Zwischen diese ist ein aus kugeligen Andesittrümmern bestehender Tuff gelagert, welcher stellenweise eine fluviatile Schichtung zeigt, wellig ist und stellenweise auch linsenförmig auskeilt.

Die Bomben und Lapilli der Tuffe sind Pyroxenandesite (mit Dacit), welche — nach Dr. F. Schafarzik, dem gründlichsten Kenner des Cserhát — auch im Cserhát vorhanden sind; doch fehlen dieselben auch auf dem inzwischen liegenden Gebiete, in der Umgebung von Fóth und Mogyoród nicht. Im Gegensatze zu diesen stammen die in den oberen Schichten des tiefer lagernden Schotters vorkommenden verwitterten Andesittrümmer nach der freundlichen Mitteilung Herrn Dr. F. Schafarziks nicht aus dem Cserhát, sondern sind Produkte einer früheren vulkanischen Tätigkeit.

Hier in Rákosszentmihály kann auch das Verhältnis der in den erwähnten Einschnitten aufgeschlossenen Rhyolithtuffschichten zu den Konglomeratbänken, welche in der aufgelassenen Schottergrube hinter

dem Rákos-Kastell aufgedeckt sind, sehr gut beobachtet werden. Es ergibt sich, daß die Schotter- und Konglomeratbänke des Sashalom älter, als die Rhyolithtuffe sind, von welchen bekannt ist, daß sie in unserer Gegend an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans emporgedrungen sind.

Diesen Punkt besuchte ich auch in Gesellschaft der Herren Dr. F. SCHAFARZIK und Dr. E. v. CHOLNOKY, um hier zu demonstrieren, daß der Schotter älter als pliozän ist, und um die Haltlosigkeit der früheren Ansicht zu besprechen. Es scheint jedoch ein Mißverständnis unterlaufen zu sein, da F. SCHAFARZIK auf der von ihm reambulierten und ergänzten, 1897 erschienenen geologischen Karte von Budapest—Szentendre denselben doch als pliozän ausgeschieden hat. In der 1904 herausgegebenen Erläuterung zu derselben schreibt er jedoch auf p. 52 bereits folgendes: «Die . . . festen Konglomerate erwiesen sich nach LÖRENTHEY's neuesten paläontologischen Funden als untermediterran.» Und weiter auf p. 62: «Bezüglich des Pusztaszentmihályer Schotters hat es sich neuestens auf Grund einiger paläontologischer Funde herausgestellt, daß die in letzteren Jahren aufgeschlossene Liegendpartie desselben, die aus nach S unter 20—30° einfallenden Konglomeraten besteht, nicht, wie bisher angenommen wurde, pliozänen, sondern untermediterranen Alters ist.»

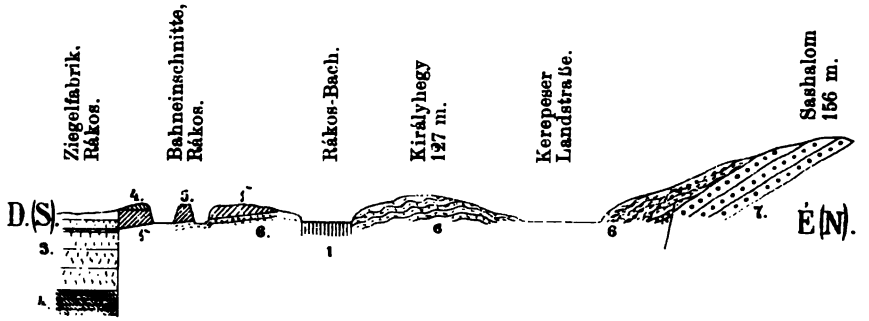
Ich meinerseits nahm die Erklärung, wonach der Andesittuff im Diluvium hiehergeschwemmt worden wäre — wie dies von mancher Seite angenommen wurde — von Anbeginn mit Zweifel auf, denn würde sich derselbe hier an sekundärer Lagerstätte befinden, so hätten sich die Bestandteile dem spezifischen Gewichte entsprechend ganz anders abgesetzt und würde derselbe auch verschiedenes eingeschwemmtes Material enthalten. Noch mehr überzeugte ich mich davon, daß sich die Rhyolithtuffe an ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden, als die glatten Wände der Einschnitte in neuester Zeit zu verwittern und sich die Schichten abzusondern begannen.

Daß sich diese Rhyolithtuffe nicht an sekundärer Stätte befinden und nicht diluvial sind — was übrigens auch Dr. L. v. LÓCZY anläßlich eines gemeinschaftlichen Ausfluges bekräftigte — geht am klarsten aus dem Umstande hervor, daß ich 2 Km. weiter südlich, zwischen der Eisenbahnstation Rákos und der Ringbahn in einem, bei Legung des Königsgeleises hergestellten Einschnitte denselben weißen Rhyolithtuff aufgeschlossen fand,* welcher hier, ganz so, wie in Rákosszentmihály, unter wenigen Graden nach S einfällt.

Nachdem ich den weißen Rhyolithtuff (6) in Rákosszentmihály mit

* In der 1902 erschienenen Erläuterung zur neuen reambulierten Auflage der geologischen Karte: Umgebung von Budapest und Tétény, Zone 16, Kol. XX. erwähnt GY. HALAVÁTS den Rhyolithtuff nicht.

seinem Liegenden (7), in Rákos aber bei gleicher Ausbildung, Fallen und Streichen unter dem Leithakalke (5) fand und ihn auf der inzwischen liegenden Strecke auf dem Hügel Királyhegy gleichfalls konstatierte, ist es klar, daß dies die unmittelbar auf einanderlagernden Glieder einer Schichtenreihe sind. Übrigens ist in der Arbeit SCHAFARZIKS* über die Pyroxenandesite des Cserhát auf p. 340 folgendes zu lesen: «Spuren des weißen Bimssteintuffes habe ich .... auch neben der Czinkotaer Straße SSO-lich vom Schloß Rákos auf dem Királyhegy genannten Hügel unter dem Flugsand beobachtet, an welcher Stelle derselbe daher ebenfalls ins Liegende des bei der Eisenbahnstation Rákos aufgeschlossenen Leithakalkes fallen würde.» (Dasselbe wird auch p. 358 gesagt.) Seither (seit 1892) wurde diese letztere Voraussetzung SCHAFARZIKS durch die Einschnitte und Aufschlüsse bei der Station Rákos gerechtfertigt. Das Verhältnis der Schichten zu einander ist auf dem Profile I (Länge 1 : 25,000, Breite 1 : 2000) sichtbar.



Profil I. — 1. Alluvium. 3. Pannonischer Ton und Sand. 4. Sarmatischer Kalk. 5. Leithakalk. 6. Rhyolithtuff. 7. Untermediterranes Konglomerat.

Der Rhyolithtuff ist demnach südlich vom Sashalom in einer circa 2 Km. breiten Zone unter dem Alluvium vorhanden.

In der Nähe unseres Gebietes sind die untermediterranen «Rhyolithtuffe» in der Umgebung von Göd und auf dem Előrmáj bei Fóth in großer Mächtigkeit ausgebildet, von welchen SCHAFARZIK in der Erläuterung zur Karte von Budapest und Szentendre auf p. 52 folgendes schreibt: «Seine Beschaffenheit kann am besten im bischöflichen (Fóther) Steinbruch studiert werden, wo nachgewiesen werden konnte, daß dasselbe eigentlich aus einem bimssteinartigen Biotit-Dacittuffe besteht, welcher stellenweise durch das Hinzutreten eines kalkigen Bindemittels zu Konkretionen von Kanonenkugelgröße zusammengebacken ist.»

* *Die Pyroxen-Andesite des Cserhát. Eine petrographische und geologische Studie.* Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. IX.

Er ist also hier ganz von derselben Ausbildung, wie in Rákosszentmihály, selbst das Einfallen der Schichten stimmt im großen ganzen überein, da es «unter ganz geringem Grade gegen WSW gerichtet» ist.

Auch bei dem Mátra-Gebirge und nordwestlich von Fóth findet sich dieser biotitführende, feine weiße Rhyolithtuff in einer 20 m übersteigenden Mächtigkeit vor.

Ich war bestrebt zur Feststellung dessen, daß der Schotter des Sashalom nicht levantinisch, sondern mediterran ist, so viele Belege, wie nur möglich zusammenzutragen. Als solcher kann erwähnt werden, daß bei dem im Jänner 1893 erfolgten Graben eines 18 m tiefen Brunnens in Rákosszentmihály (Almásy Pál-telep), József-utcza Hausnr. 243, durch die Freundlichkeit des Herrn Ingenieurs M. HOLZPECHER aus dem Schotter *Anomia ephippium, var. costata*, BROCC., *Anomia costata*, BROCC., *Ostrea digitalina*, DUB., Exemplare einer *Balanus* sp. und Bruchstücke einer größeren *Pecten*-Art in die Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt gelangten. Im Juni 1903 ließ Dr. med. J. UJVÁRI neben dem Bassin der sein Eigentum bildenden Schwimmschule «Forrás-fürdő», die sich gleichfalls in der einstigen Kolonie Almásy Pál-telep befindet, einen Brunnen bohren, aus welchem das folgende Material an die Oberfläche befördert wurde:

	Gelblicher Quarzsand (mit eckigen Körnern), 1—1·5 m.	Alluvium
1·5 m.		
	Graulicher, feinerer, abwärts mehr toniger Sand, 3 m.	
4·5 m.		
	Blauer, sandiger, glimmerreicher Ton, 9 m.	Unteres Mediterran
13·5 m.		
	Sand von gröberem Korne, mit Fragmenten von *Anomia, Cerithium, Carcium, Area, Natica* etc. ferner mit *Nucula Comta*, GOLDF. und *Nucinella ovalis* WOOD.* 2·5 m. Hier bekam man Wasser, welches sich über den Spiegel der Schwimmschule erhob.	
16 m.		
	Abgeriebener Schotter Sandiger blauer Ton Bräunlicher Sand — 27 m.	
43 m.		
	Schotter mit *Anomia* und Kohlenspuren, 6·80 m.	
49·80 m.		

Bringen wir nunmehr die aus den erwähnten Brunnen der Almásy Pál-telep als unzweifelhaft untermediterran erkannten Schichten mit dem einige Meter gegen Süden aufgeschlossenen Schotter des Sashalom in Be-

* Leider gelangten bei der mittels Spülmethode durchgeführten Bohrung naturgemäß unverletzte organische Reste kaum zu Tage.

ziehung, so erscheint es unzweifelhaft, daß sich die in den Brunnen aufgeschlossenen mehr lockeren Schichten unter die Konglomeratbänke der Schottergruben erstrecken und so die tieferen Schichten des unteren Mediterrans repräsentieren.

Die untermediterrane Bildung ist also in Rákosszentmihály von derselben Ausbildung, wie in Budafok (Mélyárok) und in der Umgebung von Tarnócz (Komitat Nógrád), wo obenauf gleichfalls Konglomeratbänke und unten feinere Sandschichten vorhanden sind.* Am Ostrande von Rákosszentmihály ist in der Almásy Pál-telep in den einstigen SCHOSSBERGERschen Schottergruben von hier bis zur Kerepeser Landstraße der untermediterrane Schotter an der rechten Seite des Baches Sóspatak auf einer großen Strecke aufgeschlossen, wie dies nach Dr. A. SCHMIDT auf der in neuerer Zeit herausgegebenen Karte von Budapest auch veranschaulicht ist. Hier liegen die Fossilien, *Ostreen* und *Anomien* auch auf den Äckern verstreut, wie sie die Pflugschar an die Oberfläche bringt und können dieselben in den Schottergruben mit *Pecten* (Chlamys) *praescabriusculus*, FONT. zusammen in großen Mengen gesammelt werden.

Herr Prof. ST. RYBÁR und Herr Dr. med. UJVÁRY hatte die Freundlichkeit mir fossiles Holz und vier Haifischzähne zu übergeben, welche aus der einstigen SCHOSSBERGER'schen Grube stammen:

Oxyrhina xyphodon NÖTL. *(hastalis)*, AG. (2 Exemplare),
« *Desorii*, AG. (1 Exemplar) und
Lamna (Odontaspis) *cuspidata*, AG. (1 Exemplar).

Längs des Tales des Baches Sós- oder Szilaspatak lagert — wie dies in den SCHOSSBERGERschen Schottergruben gut beobachtet werden kann — dem untermediterranen der diluviale, eingesackte Schotter in einer Mächtigkeit von 1—1·5 m auf. Dieser ist auf SCHMIDTS Karte ganz richtig als diluvial bezeichnet,** während er in der neueren Karte der Geologischen Anstalt als levantinischer Mastodonschotter ausgeschieden ist.

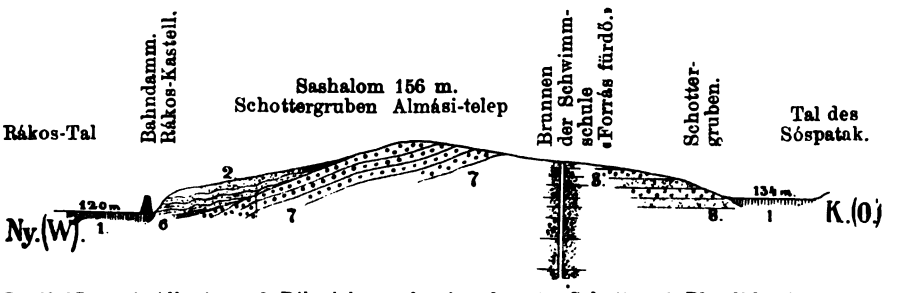
Profil II (Länge 1 : 25,000, Breite 1 : 2000) möge zur Veranschaulichung der Lagerungverhältnisse dienen.

Es ist natürlich, daß in einer so groben Schotterbildung, wie das Material der Schottergruben am Sashalom, die Fossilien selten und auch die vorhandenen fragmentarisch und abgerieben, die einzelnen Exemplare aber sehr schwer aus dem Konglomerat zu befreien sind. Ich sammelte das Bruchstück einer *Pecten*- und einer *Flabellum*-Art, Dr. L. v. LÓCZY

* A. KOCH: *Tarnócz im Komitat Nógrád, als neuer, reicher Fundort fossiler Haifischzähne.* Földtani Közlöny, Bd. XXXIII, p. 140—141.

** *Die geologischen Verhältnisse von Czinkota.* Földtani Közlöny, Bd. XXIII, p. 386 und Karte.

aber später ein ziemlich schönes Exemplar von *Flabellum*, die aber bei der Befreiung aus dem Materiale zerbrachen. Diese Fossilien können nicht eingeschwemmt sein (wie dies anfangs von manchen Forschern angenommen wurde), da *Flabellum* aus dem Tertiär der ganzen Gegend unbekannt ist, während es hier — wie es scheint — am häufigsten vorkommt. Nach einer neueren Mitteilung wurden vor mehreren Jahren in den Schottergruben des Sashalom auch große Muschelschalen gefunden, die nach der Beschreibung nur Ostreen angehören konnten. Ich bin davon überzeugt, daß meine ferneren Sammlungen noch mehr interessente Formen resultieren werden. Übrigens bemerkt auch SCHMIDT in seiner Arbeit über die geologischen Verhältnisse von Czinkota bezüglich der unter-



Profil. II. — 1. Alluvium. 2. Diluvialer sackartig gelagerter Schotter. 6. Rhyolithtuff. 7. Untermediterranes Konglomerat. 8. Untermediterraner Schotter und Sand mit *Pecten praescabriusculus*, FONT.

mediterranen groben Sande, daß «die einigermaßen unbeschädigten Exemplare wahrlich Seltenheiten sind.» Auch das Einfallen dieser untermediterranen Bildungen ist auf einem verhältnismäßig großen Gebiete dasselbe. So fallen diese Schichten bei Göd auf der oberen Spitze der Insel nach SZABÓ mit 20° gegen SSW ein; in Czinkota nach SCHMIDT gegen SW (14h) unter 10°; in Rákosszentmihály gegen S unter 20—25°, wobei sie gegen W 6—10° streichen. Das Einfallen der Schichten ist also im Durchschnitte unter 20° nach SW. Kleinere, lokale Störungen sind überall anzutreffen; so auch in den Aufschlüssen von Rákosszentmihály, wo selbst im Rhyolithtuffe Verwerfungen von 10—50 cm. zu beobachten sind. Stellenweise hatte sich mit dem unteren Konglomerate auch die auflagernde Andesitbreccie bewegt. Daß übrigens größere tektonische Bewegungen selbst noch nach der sarmatischen Zeit auf unserem Gebiete erfolgten, geht aus dem Profile I deutlich hervor, welches eine mächtige Verwerfung der sarmatischen Schichten von Rákos veranschaulicht.

Dr. A. SCHMIDT hat nachgewiesen, daß die vielen Quellen in der Umgebung von Czinkota sämtlich aus dem untermediterranen Schotter entspringen und bemerkt auf p. 381: «Ob auch das Wasser des «Forrás-

fürdő», welches auf der am *Sashalom*, d. h. auf der Puszta Nagyszentmihály . . . gegründeten Colonie Almásy Pál seit kaum zwei Jahren als Schwimmschule eingerichtet ist, ebenfalls mit den mediterranen Schichten zusammenhängt, dies kann ich zur Zeit nicht entscheiden.» Aus der heuer bei der Schwimmschule «Forrás-fürdő» erfolgten Brunnengrabung ergab es sich nunmehr unzweifelhaft, daß auch diese Quelle aus den untermediterranen Schichten entspringt.

Die stratigraphische Ausbildung ebenso, wie auch die Lagerungs- und physikalischen (Quellen-) Verhältnisse der untermediterranen Bildungen sind auf einem verhältnismäßig großen Gebiete dieselben. In der Nähe der Bahnstation Czinkota ist ein, *Pecten* (Chlamys) *praescriabusculus*, FONT. in großen Mengen führender lockerer, feiner Sand aufgeschlossen, auf welchem die Schichten eines gröberen Sandes und Schotters, mit feineren Sanden und tonigeren Schichten abwechselnd, lagern (Brunnen des «Forrás-fürdő»). Weiter oben befinden sich die Konglomerate des Sashalom, welche in den oberen Schichten mit wenig Andesitstücke enthaltendem groben Schotter wechsellagern. Diesen liegt im Süden der Rhyolithtuff, ferner der Leitha- und der sarmatische Kalk auf. In der Umgebung von Fóth treffen wir gleichfalls feinen, stellenweise bankigen Sand mit *Pecten* (Chlamys) *praescabriusculus*, FONT. zu unterst an, welchem «Celleporarienkalk» und sodann Rhyolith auflagert. Dieser «Celleporarienkalk» entspricht beiläufig dem Konglomerate des Sashalom, da auf ihm gleichfalls Rhyolith lagert. Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich aus dem bisherigen schließe, daß die im artesischen Brunnen des in westlicher Richtung nicht weit entfernten Budapester Stadtwäldchens unter dem Alluvium erschlossenen 340 m mächtigen Tone und Sande zum größten Teile in das untere Mediterran gehören und nicht in das obere, wie es W. v. ZSIGMONDY angenommen hat.* Hiefür spricht auch der Umstand, daß dieser Brunnen ähnlich wie der des «Forrás-fürdő» in die Zone des unteren Mediterrans fällt, während die obermediterranen Schichten nach unseren bisherigen Kenntnissen eine südlichere Zone bilden. Ferner sind — wie ZSIGMONDY auf p. 73 erwähnt — 70% der Foraminiferenfauna mit dem Kiszceller Tegel gemeinsam; die Foraminiferenfauna besitzt also unteroligozänen Charakter, während die Mollusken zur Hälfte untermediterran sind. Diese faunistischen Tatsachen beweisen zwar das untermediterrane Alter der sie einschließenden Schichten nicht mit voller Sicherheit, zumindest widersprechen sie aber diesem nicht, sondern lassen es als wahrscheinlich erscheinen. Diese Wahrscheinlichkeit wird noch dadurch gesteigert, daß dieser Brunnen in die untermediterrane Zone fällt. Um ein endgiltiges Urteil zu fällen, ist übrigens ein kritisches Studium der

* ZSIGMONDY V.: A városligeti artézi kút Budapesten. 1878.

gesamten miozänen Fauna Ungarns und Österreichs notwendig, welchem eine Revision des aus dem artesischen Brunnen zu Tage geförderten Materials folgen müßte.

Es ist noch zu bemerken, daß das Schottervorkommen am Sashalom — da ich aus den, zwischen das untermediterrane Konglomerat und den Rhyolithtuff gelagerten Schotterschichten verwitterte Andesittrümmer sammelte — der von Szabó 1858 aufgestellten Einteilung widerspricht, wonach unter dem Leithakalke trachytfreier, weiter aufwärts aber, ober den Tonschichten der pannonischen Stufe trachytführender Schotter vorkommt. Übrigens schreibt Dr. H. Böckh * bei Besprechung der untermediterranen Bildungen in der Umgebung von Nagymaros auf p. 36: «Auf .... sandigen Schichten folgen mächtige Schotter-Ablagerungen, welche auch Andesitmaterial führen.» Dies ist aber nicht nur in Rákosszentmihály und Nagymaros zu beobachten, sondern fand auch bereits Schafarzik — wie ich von ihm selbst erfuhr — in untermediterranem Schotter Andesitkörner. Der in der östlichst gelegenen Schottergrube (Gemarkung von Czinkota) aufgeschlossene rötliche Schotter kann vielleicht jüngeren Alters sein.

BASALTLAKKOLITH IM VÁRHEGY VON AJNÁCSKŐ.

Von Dr. Anton Koch.**

Ich pflege jedes Jahr mit meinen Hörern eine, mehrere Tage dauernde Exkursion in irgendeine, in geologischer Hinsicht wechselvollere und bekannte Gegend unseres Vaterlandes zu unternehmen, wobei wir Gelegenheit finden, nebst Besichtigung bereits bekannter Tatsachen und Aufsammlung geeigneter Gegenstände, hie und da auch neuere Beobachtungen zu machen. Über eine solche neue Beobachtung will ich nun kurz berichten, welche wir bei Gelegenheit unserer vorjährigen großen Exkursion auf der bei Ajnácskő im Komitate Gömör sich malerisch erhebenden Kuppe des Várhegy (Burgberg) gemacht haben.

Diese regelmäßige kleine Kuppe ist, nach der durch die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien herausgegebenen geologischen Spezialkarte, innerhalb der Lößdecke aus Basalttuff, richtiger Breccie aufgebaut, deren zerrissene Felsbänke mit den Mauerresten einer alten Burg den Gipfel der Kuppe interessant krönen.

* *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagymaros.* Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. XIII.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 13. Jänner 1904.

C. M. Paul, der im Jahre 1866 die Gegend von Ajnácskő geologisch aufnahm und kartierte, hebt in einem Vorbericht* nur soviel hervor, daß bei Ajnácskő und Barna sich aus Basalt und Basaltbreccie bestehende isolierte Kuppen aus der allgemeinen Decke der Neogenbildungen erheben und daß dieselben immer von eisenhältigen Säuerlingen begleitet werden. In seinem Spezialberichte** wird ferner hervorgehoben (p. 522), daß der Basalttuff (Breccie) dieser Gegend mit dem massigen Basalt weniger in Berührung vorkommt, als mehr in Form isolierter kleiner Kuppen, und daß unter diesen der inmitten des Dorfes Ajnácskő sich erhebende Burgberg die am meisten auffallende ist. Über die Absonderung der Basalte der besagten Gegend aber wird gesagt (p. 522), daß tafelige und säulige Absonderungsformen vorherrschen; daß aber am Burgberg von Ajnácskő auch massiger Basalt anstehe, wird nirgends bemerkt.

Viel eingehender jedoch beschäftigte sich Prof. J. v. Szabó mit dem geologischen Bau des Ajnácskőer Burgberges in einer Arbeit,*** welche in der ung. Akademie ein Jahr früher erschien, als die Berichte C. Pauls.

Auf p. 338 dieser Arbeit gibt Prof. Szabó eine Skizze des Burgberges und die kurze Beschreibung seines geologischen Baues. «Der Gipfel des Berges besteht — nach diesen — aus einem Stück grober Basaltsäulen mit vertikalen Seiten — und so ist er auch auf der Skizze dargestellt —; dort, wo der Abhang beginnt, sieht man mit wenig Unterbrechung ringsum Mauertrümmer der Burgruine. Auf der nordöstlichen Seite, auf welcher ein Fahrweg zum Gipfel hinauf führt, bedeckt eine mächtige Lößdecke alles, beinahe bis zum Basalt hinauf. Auch auf der nördlichen Seite kommt Löß vor. Der Basalt besteht überwiegend aus einer ähnlichen Breccie, wie die bei Szőreg: es ist viel Feldspat und Amphibol darin, auch eine schwarze amorphe Masse, wie am Berge Tilicze. Auf der westlichen Seite sieht man auch den massigen, einheitlichen Basalt ein wenig aufgeschlossen. Seine Absonderungsform ist dünnplattig. Darüber folgt auch hier der breccienartige Basalt, so daß dieser den Vorschub des dichten Basaltes bildet. Auch in dem dichten Gestein ist Feldspat und Amphibol vorhanden.»

Hieraus ist zu ersehen, daß die Beobachtung Prof. Szabós mit der meinigen verglichen, im wesentlichen wohl richtig ist; nur verstehe ich nicht, warum er den ganzen Berggipfel als eine einheitliche Basaltsäule auffaßte und in der Skizze darstellte; wahrscheinlich stellte er sich vor.

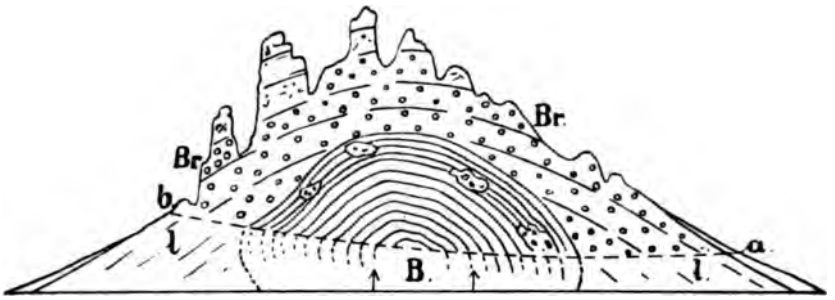
* Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866. p. 119.

** Das Tertiärgebiet nördlich von der Mátra in Nordungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866. p. 515.

*** A Pogányvárhegy Gömörben, mint bazaltkráter. (Der Berg Pogányvár im Kom. Gömör, als Basaltkrater.) Math. és Term. tud. Közlem., kiadja a M. Tud. Akad. Pest. 1865. III. sz. p. 320—.

daß die Kuppe das Ergebnis einer einzigen Eruption sei, welche zuerst Lapilli ausgeworfen hatte und dann mit dem Nachdringen von massigem Basalt abgeschlossen wurde.

Nach unseren Beobachtungen besteht die kühn emporragende Felssäule des Várhegy-Gipfels aus Basaltbreccie, auf deren zerrissenen Schichtbänken die Mauern der Ruine stehen. Die Schichtbänke lagern seicht kuppenförmig und ziehen am seichteren Abhang des Berges unter die Decke des Löß und der von oben hinabgerollten Trümmer. (Siehe die beigefügte Skizze, welche ich an Ort und Stelle unter dem Eindruck der unmittelbaren Beobachtung gemacht habe.)



Der geologische Bau des Várhegy bei Ajnácskő, an dessen Westseite. *B* = Basaltlakkolith mit einer, der Grenzschichte parallelen kuppenschaligen Absonderung; an der Berührung mit Einschlüssen von Basaltbreccie. *Br* = die den Basaltlakkolith bedeckende Basaltbreccie, mit zerklüfteten Gipfeln, auf welchen die Burgmauern erbaut wurden. *ab* der zum Gipfel hinaufführende Weg, unterhalb dessen alles mit Löß *(l)* bedeckt ist.

An der westlichen Seite des Berggipfels aber, am Ende des hinaufführenden Fahrweges, sieht man in einer Breite von 10 bis 15 Schritten bis zu einer Höhe von 4—5 Metern, ohne Zweifel anstehenden massigen Basalt gut aufgeschlossen, wahrscheinlich infolge neuerer Zeit stattgefundenen Abräumens. Jetzt kann man sehr gut beobachten, daß die Bänke der groben Basaltbreccie flach gewölbeförmig den Basaltausbiß bedecken, dessen kleine stockförmige Masse also beinahe gänzlich umhüllen.

Der Basalt ist in dünne Tafeln abgesondert, welche deutlich mit den aufliegenden Basaltbreccienbänken parallel laufen, und somit zeigt sich an diesem Basaltausbisse eine, dem Gewölbe entsprechende, auffallend schöne kuppenschalige Struktur.

Eine weitere interessante und wichtige Tatsache, das gegenseitige Verhältnis des Basaltes und der Breccie betreffend ist die, daß der Basalt an der Berührung kleinere und größere eckige Stücke der Breccie als Einschlüsse enthält. Daraus erhellt ohne Zweifel, daß der massige Basalt eine bedeutend jüngere Erruption sein muß, als die der Breccie entsprechende Basalteruption; denn die Breccie mußte schon fest, also erhärtet

gewesen sein, damit das später aufdringende, glutflüssige Basaltmagma Stücke davon abreißen und in sich hineinkneten gekonnt habe. Es geht also aus dieser Tatsache hervor, daß auch die Basalteruptionen des Komitates Gömör, so wie mehrere unseres Vaterlandes, wie z. B. jene des Bakony und Siebenbürgens, mit Auswurf vulkanischer Asche und Lapilli begannen, und daß das Aufsteigen und Ausströmen des glutflüssigen Basaltmagmas, wahrscheinlich bedeutend später, den Vorgang der Eruption abgeschlossen hatte. Der empordringende Basalt dürfte an den meisten Stellen die bereits abgelagerte Tuff- und Breccienstraten durchbrochen und sich über ihnen in Form kleinerer oder größerer Kuppen oder weit ausgebreiteter Decken angehäuft haben. Wie aber aus dem Beispiel des Ajnácskőer Várhegy hervorgeht, besaßen die kleineren Basaltmassen nicht die auftreibende Kraft, um die aufliegende Brecciendecke zu durchbrechen, sie konnten dieselbe nur etwas gewölbeartig heben, um die dadurch entstandene Höhlung ausfüllend, darin zum Massengestein zu erstarren. Der durch die Wölbung der Basaltbrecciendecke auf das Basaltmagma verübte Druck war die Ursache, warum das auskühlende Gesteinsmagma parallel mit der lastenden Fläche, und somit kuppenschalig in Form dünnerer und dickerer Tafeln erstarrte, und nicht säulenförmig, wie gewöhnlich.

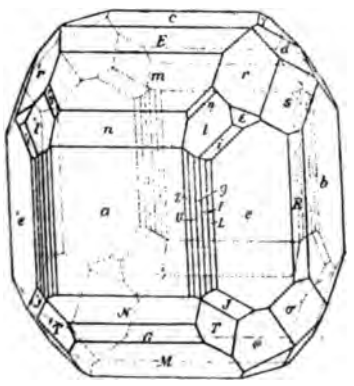
Solche stockförmige Vorkommnisse der Massengesteine aber werden — wie genügend bekannt ist — jetzt nach dem Vorgang amerikanischer Geologen (Gilbert und anderer) Lakkolithe genannt. Den Basalt des Ajnácskőer Várhegy kann man also für einen besonders schönen, man darf sagen mustergültigen, obgleich sehr kleinen Lakkolithen erklären. Eben die geringe Ausdehnung ist es, welche seine Übersicht und Erkennung erleichtert und auch deshalb hielt ich es der Mühe wert, denselben als ein sehr lehrreiches einheimisches Beispiel der Lakkolithbildung der geehrten Gesellschaft vorzuführen.

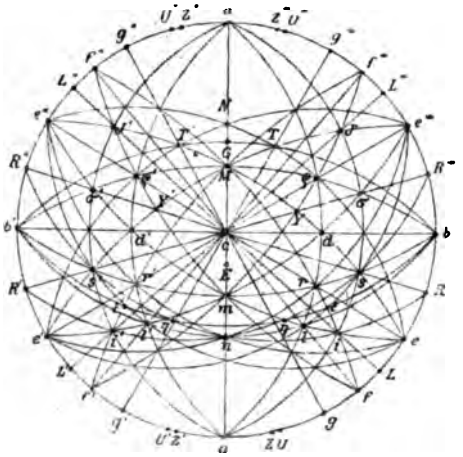
REFERATE.

K. Vrba: *Příspěvek k morfologii sylvanitu.* (Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Sitzungsber. der mathem.-naturwissensch. Classe. Jahrg. 1894. Nr. XLVII.) [Böhmisch.]

Der Verfasser beschreibt ausführlich einen Sylvanit von Nagyág. Das Gestein der Stufe ist der bekannte halbverwitterte Dacit, in dem reichlich Pyrit eingesprengt ist. Dünne Klüfte im Gestein sind von einer dunkelgrauen, hornsteinähnlichen, sehr pyritreichen Substanz erfüllt; in den weiteren Klufträumen hat sich über diese Substanz noch drusiger Quarz abgesetzt, reichlich mit rotbrauner körniger Blende. Mit dem Quarz z. T. gleichzeitig, z. T. später hat sich spärlich Bournonit und Fahlerz, ziemlich reichlich Sylvanit abgesetzt. Der Bournonit zeigt die bekannte Rädelerzform, die kleinen Fahlerzkriställchen sind von $\{111\}\frac{O}{2}$, $\{211\}\frac{2O2}{2}$ begrenzt. Der Quarz und die erzigen Minerale tragen als jüngste Bildung spärlichen Dolomit in Form kleiner, blaßrosenroter garbenförmiger Aggregate, und kleine Kristallgruppen von Blende.

Der Sylvanit hat die engen Klufträume ganz ausgefüllt und erscheint stellenweise im Querbruche körnig-blätterig; in den größeren Drusenräumen sitzen teils nadelförmige, teils lamellare unvollkommene Individuen, aber auch einige vorzügliche und sehr flächenreiche Kriställchen. Die Ausbildung der Kriställchen des Sylvanits ist jener der von Schrauf beschriebenen entsprechend; sie sind prismatisch und die meisten herrschenden Flächen zeigen Skelettbildung.





Ein sehr flächenreicher 3 mm. langer und 2 mm. dicker Kristall zeigte eine 28-zählige Kombination (Fig. 1), die goniometrisch bestimmten Formen sind folgende, von welchen die bislang nicht beobachteten mit einem * bezeichnet sind.

a {100} $\infty\mathrm{P}\infty$	*G {$\bar{3}02$} $\frac{3}{2}\mathrm{P}\infty$	*η {523} $-\frac{5}{3}\mathrm{P}\frac{5}{2}$
b {010} $\infty\mathrm{P}\infty$	r {111} $-P$	*ε {543} $-\frac{5}{3}\mathrm{P}\frac{5}{4}$
e {110} ∞P	ϱ {$\bar{1}11$} P	Y {$\bar{1}23$} $\frac{2}{3}\mathrm{P}2$
c {001} $0P$	s {121} $-2\mathrm{P}2$	d {011} $\mathrm{P}\infty$
m {101} $-\mathrm{P}\infty$	σ {$\bar{1}21$} $2\mathrm{P}2$	R {120} $\infty\mathrm{P}2$
M {$\bar{1}01$} $\mathrm{P}\infty$	l {211} $-2\mathrm{P}2$	*L {320} $\infty\mathrm{P}\frac{3}{2}$
*E {102} $-\frac{1}{2}\mathrm{P}\infty$	*T {$\bar{3}12$} $\frac{3}{2}\mathrm{P}3$	f {210} $\infty\mathrm{P}2$
n {201} $-2\mathrm{P}\infty$	i {321} $-3\mathrm{P}\frac{3}{2}$	g {310} $\infty\mathrm{P}3$
N {$\bar{2}01$} $2\mathrm{P}\infty$	J {$\bar{3}21$} $3\mathrm{P}\frac{3}{2}$	*U {610} $\infty\mathrm{P}6$
		Z {710} $\infty\mathrm{P}7$

Den schönen Zonenverband der aufgezählten Formen veranschaulicht die Projektion (Fig. 2), in welcher die wichtigsten Zonen eingetragen sind; mit Ausnahme weniger Formen fallen die Flächenpole in Schnittpunkte mehrerer Zonen.

Die Reflexe der größeren Flächen waren sehr gut und selbst die mäßig ausgedehnten Flächen gaben das Lichtsignal recht deutlich; nur die ganz schmalen und fein gerieften Fazetten der Prismenzone lieferten etwas langgezogene, unscharfe Bilder.

Die für die 7 neuen Formen gemessenen und nach SCHRAUFS * Elementen berechneten Winkelwerte sind folgende:

	Berechnet:	Gemessen:
a (100) : U (610)	$= 15°11'59''$	$14°57'$
: L (320)	$= 47°26'47''$	$47°28'$
: ε (543)	$= 57°20'46''$	$57°23'$
: G ($\bar{3}02$)	$= 44°14'19''$	$44°17'$
b (010) : L (320)	$= 42°43'13''$	$42°30'$
: U (610)	$= 74°48'\ 1''$	$75°\ 8'$
: T ($\bar{3}12$)	$= 68°32'50''$	$68°34'$
c (001) : E (102)	$= 18°58'34''$	$19°\ 1\frac{1}{2}$
: G ($\bar{3}02$)	$= 46°10'41''$	$46°\ 9\frac{1}{2}$
e (110) : η (523)	$= 43°\ 4'25''$	$43°\ 8'$
m (101) : η (523)	$= 29°33'48''$	$29°32'$
: ε (543)	$= 46°16'\ 7''$	$46°23'$
n (201) : η (523)	$= 26°36'38''$	$26°42'$
M ($\bar{1}01$) : ε (543)	$= 85°19'53''$	$85°27'$
: T ($\bar{3}12$)	$= 24°11'37''$	$24°\ 7'$
N ($\bar{2}01$) : T ($\bar{3}21$)	$= 22°52'43''$	$22°52\frac{1}{2}'$
ε (543) : l (211)	$= 11°46'20''$	$11°47\frac{1}{2}'$
: s (121)	$= 19°\ 1'59''$	$19°\ 2'$
: i (321)	$= 10°47'20''$	$10°47'$
: r (111)	$= 10°28'14''$	$10°30'$
η (523) : s (121)	$= 36°42'40''$	$36°38'$

K. ZIMÁNYI.

* Zeitschr. f. Krystallogr. etc. 1878. 2. 211.

AMTLICHE MITTEILUNGEN AUS DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Aufnahmen der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt im Jahre 1904.

Über Verordnung des Herrn kgl. ungarischen Ackerbauministers werden von Seiten der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt im laufenden Jahre die folgenden Gebiete geologisch detailliert aufgenommen:

Dr. Theodor Posewitz, Sektionsgeolog, ist erst in der Gegend von Szolyva und Vezérszállás, Komitat Bereg und Ung, sodann bei Nagyhlinecz, Komitat Gömör und Szepes, tätig.

Dr. Thomas v. Szontagh, Bergrat, Sektionsgeolog, kartiert im Komitat Bihar den Királyerdő zwischen den Flüssen Sebes- und Fekete-Körös in der Umgebung der Ortschaften Dámos und Kebesd, ferner Belényes und Budurásza.

Ludwig Roth v. Telegd, Oberbergrat, Chefgeolog, setzt die geologische Detailaufnahme in der weiteren Umgebung von Gyulafehérvár, Komitat Alsó-Fehér an beiden Seiten des Flusses Maros; — Dr. Moriz v. Pálfy, Sektionsgeolog, auf dem Montangebiet von Brád, ferner in der Umgebung von Kristyor und Boicza im Komitat Hunyad; — Dr. Carl v. Papp, Geolog, erst im Komitat Arad, bei Nadalbest und Monyásza, sodann im Komitat Hunyad, in dem östlich von Kőrösbánya gelegenen Gebirge, fort.

Julius Halaváts, Chefgeolog, nimmt seine Tätigkeit in den Komitaten Hunyad und Szeben, in der Umgebung von Kudzsir und Szászsebes wieder auf.

Dr. Franz Schafarzik, Bergrat, Chefgeolog, nimmt im Komitat Krassó-Szörény, nördlich vom Bisztra-Tale, die Gegend von Mácsova und Ruszkabánya auf; — Dr. Ottokar Kadić aber im Komitat Krassószörény das Gebiet zwischen Czella und Gross, sodann eventuell im Komitat Bihar das zwischen Fonácza und Szudrics. — Dr. Julius Szádeczky, Professor an der Universität Kolozsvár, nimmt als Volontär im Zentrum des eigentlichen Bihar-Gebirges, südöstlich von Kiskoh und in der Vlegyásza ergänzende Aufnahmen vor.

Alexander Gesell, Oberbergrat, Montanchefgeolog, nimmt im Komitate Gömör zwischen Dernő und Lucska; — Eugen Regulv, zugeteilter Montanhilfsingenieur, auf dem Gebiete gegen Rosnyó, ferner zwischen Lucska und Borka montangeologische Aufnahmen vor. — Viktor Acker, zugeteilter Montanhilfsingenieur, nimmt — nachdem er sich das Vorgehen bei den orogeologischen Aufnahmen zu eigen gemacht hat — an der Seite Alexander Gesells an den montangeologischen Aufnahmen im Komitat Gömör behufs Aneignung der bei derselben befolgten Methoden teil.

Peter Treitz, Sektionsgeolog, setzt die agrogeologische Aufnahme in den Komitaten Pest und Csongrád, ferner Torontál und Bácsbodrog bei Majsa, Törökkanizsa und Ókanizsa; — Wilhelm Güll, Geolog, in den Komitaten

Pest und Fehér, bei Bugyi, Ercsi und Ráczalmás; — Heinrich Horusitzki im Komitat Pozsony, bei Galánta, Tallós und Szempcz; — Emerich Timkó, Geolog, in den Komitaten Moson und Győr, bei Horvátkimle und Dunaszeg, sodann im Komitat Pest, bei Budapest; — Aurel Liffa, Geolog, in den Komitaten Esztergom, Komárom und Pest, bei Dág, Uny und Zsombék; — Dr. Gabriel v. László, Geolog, im Komitat Moson, bei Szentjános, Zurány und Nezsider fort.

Johann Böckh, Ministerialrat, Direktor der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, nimmt die Aufnahmen in Augenschein und kontrolliert dieselben.

Bericht der Erdbebenwarte der Ung. Geol. Gesellschaft zu Budapest über die Erdbeben im März und April 1904.

[*Lage der Erdbebenwarte:* L. 19° 5′ 55″ (1ʰ 16ᵐ 23·6ˢ) E. Gr.—Br. 47° 30′ 22″ N.]

Apparat: Straßburger Horizontal-Schwerpendel. *A* = N—S-licher Pendel, Bewegung W—E; *B* = W—E-Pendel, Bewegung N—S. *Abkürzungen:* V = Vorbeben; H = Hauptbewegung; M = Maximalausschlag der Pendel; $^{m}/_{m}$ = größte Amplitude; E = Ende; D = Dauer in Minuten; Zeit M.-E. Z., gezählt von Mitternacht bis Mitternacht.

No.	Datum		V	H	M	$^{m}/_{m}$	E	D	Anmerkung
3.	19. III. 1904.	*A.*	7ʰ 57ᵐ 45ˢ	8ʰ 28ᵐ 45 –8ʰ 39ᵐ 50ˢ	8ʰ 31ᵐ 20ˢ	5	8ʰ 58ᵐ	60	
		B.	—	8ʰ 28ᵐ –8ʰ 39ᵐ	8ʰ 31ᵐ	2	8ʰ 54ᵐ	26	
4.	31. III. 1904.	*A.*	3ʰ 38ᵐ	3ʰ 46ᵐ –4ʰ 0ᵐ 30ˢ	3ʰ 51ᵐ 20ˢ	1	4ʰ 10ᵐ	32	
		B.	3ʰ 37ᵐ 10ˢ	3ʰ 45ᵐ 20ˢ –4ʰ 0ᵐ	3ʰ 51ᵐ 40ˢ	2	4ʰ 15ᵐ	38	
Mikroseismische Unruhen am 4., 5., 8., 9., 14., 17., 18., 19., 22. März.									
5.	4. IV. 1904.	*A.*	11ʰ 4ᵐ 50ˢ –11ʰ 26ᵐ	11ʰ 28ᵐ 10ˢ	11ʰ 31ᵐ *	64	12ʰ 59ᵐ	115	* Um 11ʰ 31ᵐ war die Spitze des Pendels *A* vom Papier abgerutscht und kehrte erst bei einem neueren Stoße in ihre gewöhnliche Lage zurück.
		B.	11ʰ 4ᵐ 50ˢ –11ʰ 26ᵐ	11ʰ 28ᵐ –11ʰ 38ᵐ 10ˢ	11ʰ 31ᵐ	75	12ʰ 54ᵐ	100	
6.	4. IV. 1904.	*A.*	13ʰ 52ᵐ 10ˢ	—	—	0·5	14ʰ 0ᵐ	8	
		B.	13ʰ 52ᵐ 20ˢ	—	—	0·5	14ʰ 0ᵐ	8	
7.	5. IV. 1904.	*A.*	11ʰ 56ᵐ 20ˢ	11ʰ 58ᵐ –12ʰ 3ᵐ	12ʰ 0ᵐ 10ˢ	0·5	12ʰ 20ᵐ	24	
		B.	11ʰ 54ᵐ 38ˢ	11ʰ 58ᵐ 10ˢ –12ʰ 3ᵐ	12ʰ 0ᵐ 5ˢ	1·5	12ʰ 32ᵐ	36	
8.	10. IV. 1904.	*A.*	9ʰ 54ᵐ 40ˢ	9ʰ 56ᵐ 10ˢ – 9ʰ 58ᵐ	9ʰ 56ᵐ 35ˢ	5	10ʰ 15ᵐ	21	
		B.	9ʰ 54ᵐ 38ˢ	9ʰ 56ᵐ – 9ʰ 58ᵐ	9ʰ 56ᵐ 40ˢ	8	10ʰ 20ᵐ	26	
9.	13. IV. 1904.	*A.*	10ʰ 56ᵐ 35ˢ	—	10ʰ 59ᵐ	0·5	11ʰ 4ᵐ	8	
		B.	10ʰ 56ᵐ 30ˢ	10ʰ 59ᵐ	10ʰ 59ᵐ	1	11ʰ 3ᵐ	7	
10.	19. IV. 1904.	*A.*	19ʰ 17ᵐ 4ˢ	19ʰ 18ᵐ 24ˢ	19ʰ 19ᵐ	1	19ʰ 15ᵐ	8	
		B.	19ʰ 16ᵐ 40ˢ	19ʰ 18ᵐ	19ʰ 19ᵐ	1	19ʰ 16ᵐ	10	
Mikroseismische Unruhen am 7., 9., 13., 15., 19., 21., 29. April.									

Im Auftrage der Erdbebenwarte:

A. v. Kalecsinszky, Dr. K. Emszt.

I. tábla magyarázata.

1 *a—b* ábrák: *Notidanus primigenius* Ag. var. foga Felsőesztergályról; *a)* külső *b)* belső oldala.

2 *a—c* « *Galeocerdo* cf. *latidens* Ag. foga Felsőesztergályról; *a)* külső, *b)* belső oldala, *c)* mellső éle. (Az *a*, *b*, *c* a többi ábrákon is ilyen értelemben veendő.)

3 *a—c* « *Carcharodon humilis* n. sp. foga Felsőesztergályról három állásban.

4 *a—c* « *Carcharodon humilis* n. sp. egy kisebb foga Szentpéterről, három állásban.

5 *a—c* « *Carcharodon humilis* n. sp. 2-ik foga Felsőesztergályról, három állásban.

6 *a—c* « *Lamna* (*Odontaspis*) *macrota*, Ag. sp. var. *hungarica* foga Felsőesztergályról, három állásban.

7 *a—c* « *Otodus* cf. *apiculatus* Ag. foga Felsőesztergályról, három állásban.

8 *a*, *b* « *Halitherium* sp. erősen lemajszolt és koptatott alsó zápfoga Felsőesztergályról, két állásban; *a)* külső oldaláról, *b)* felülről nézve.

8 *c* ábra: *Halitherium* sp. agyarszerű metszőfoga Felsőesztergályról.

8 *d* « *Halitherium* sp. baloldali felkarcsontja (humerus) fél nagyságban, Felsőesztergályról.

9 *a—c* ábrák: *Squalodon* cf. *Ehrlichi*, van Ben. felső negyedik zápfoga Felsőesztergályról, három állásban.

10 *a*, *b* « *Palaeomeryx* sp. (aff. *Dremotherium Feignouxi*, Geoffr.) felső jobb második zápfoga Felsőesztergályról; *a)* belső oldaláról, *b)* alulról nézve.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1 *a—b*. Zahn des *Notidanus primigenius*, Ag. von Felsőesztergály, *a)* die äußere, *b)* die innere Seite.

« 2 *a—c*. Zahn des *Galeocerdo* cf. *latidens*, Ag. von Felsőesztergály, *a)* äußere, *b)* innere Seite, *c)* die vordere Kante (*a b c* ist auch bei den übrigen Figuren in gleichem Sinne zu nehmen).

« 3 *a—c*. Zahn des *Carcharodon humilis*, n. sp. von Felsőesztergály in drei Stellungen.

« 4 *a—c*. Kleinerer Zahn des *Carcharodon humilis*, n. sp. von Szentpéter in drei Stellungen.

« 5 *a—c*. Ein zweiter Zahn des *Carcharodon humilis*, n. sp. von Felsőesztergály, in drei Stellungen.

« 6 *a—c*. Zahn der *Lamna* (Odontaspis) *macrota*, Ag. sp. var. *hungarica* von Felsőesztergály, in drei Stellungen.

« 7 *a—c*. Zahn des *Otodus* cf. *apiculatus*, Ag. von Felsőesztergály, in drei Stellungen.

« 8 *a—b*. Stark abgenützter und abgeriebener unterer Mahlzahn einer *Halitherium* sp. von Felsőesztergály, in zwei Stellungen: *a)* von der Außenseite, *b)* von oben gesehen.

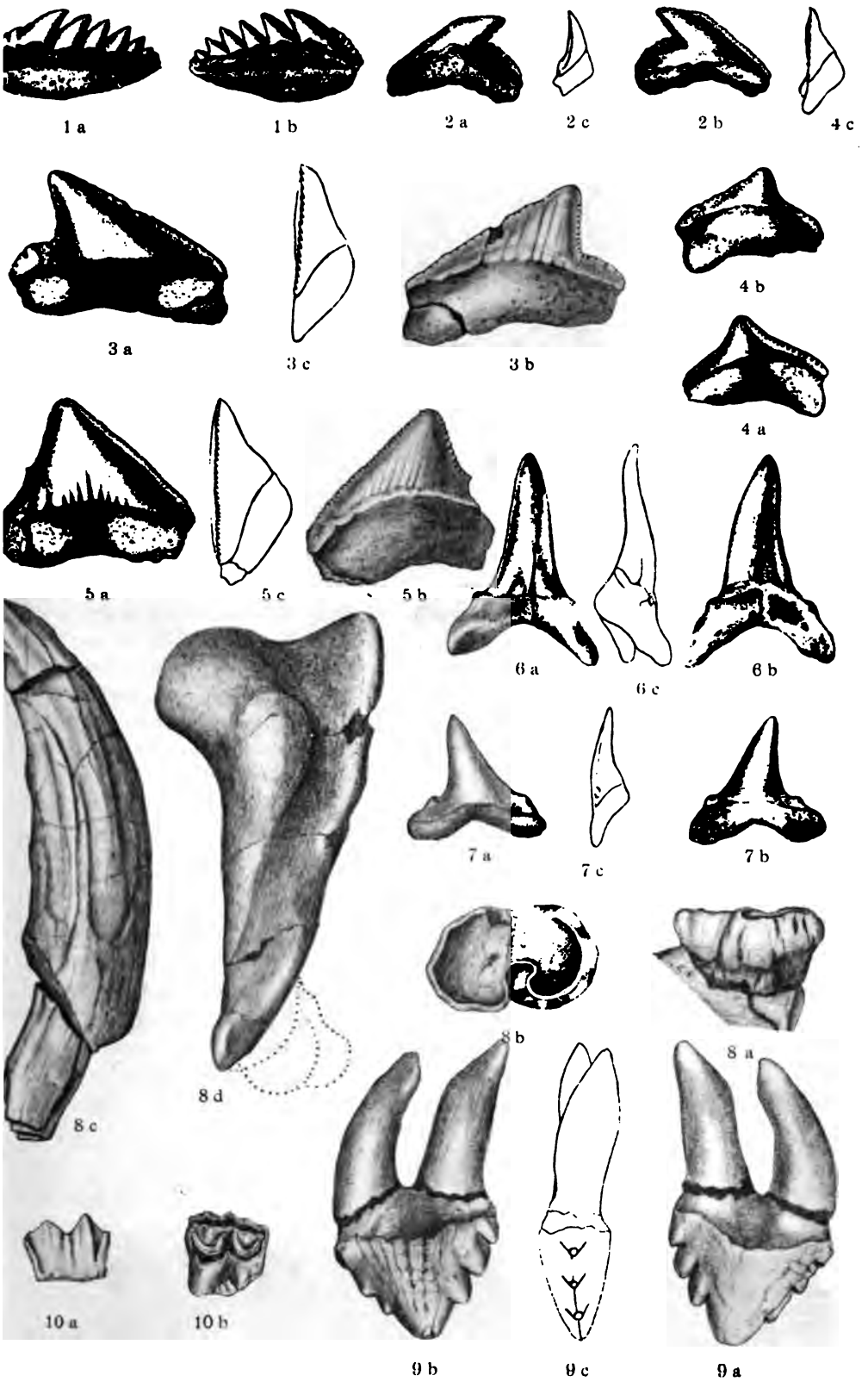
« 8 *c*. Hauerförmige Incisiv einer *Halitherium*, sp. von Felsőesztergály.

« 8 *d*. Linker Humerus einer *Halitherium* sp. von Felsőesztergály, in halber Größe.

« 9 *a—c*. Oberer vierter Molar des *Squalodon* cf. *Ehrlichi*, van Ben. von Felsőesztergály, in drei Stellungen.

« 10 *a—b*. Oberer rechter zweiter Molar einer *Palaeomeryx* sp. (aff. *Dremotherium Feignouxi*, Geoffr.) von Felsőesztergály, *a)* von der inneren Seite, *b)* von unten gesehen.

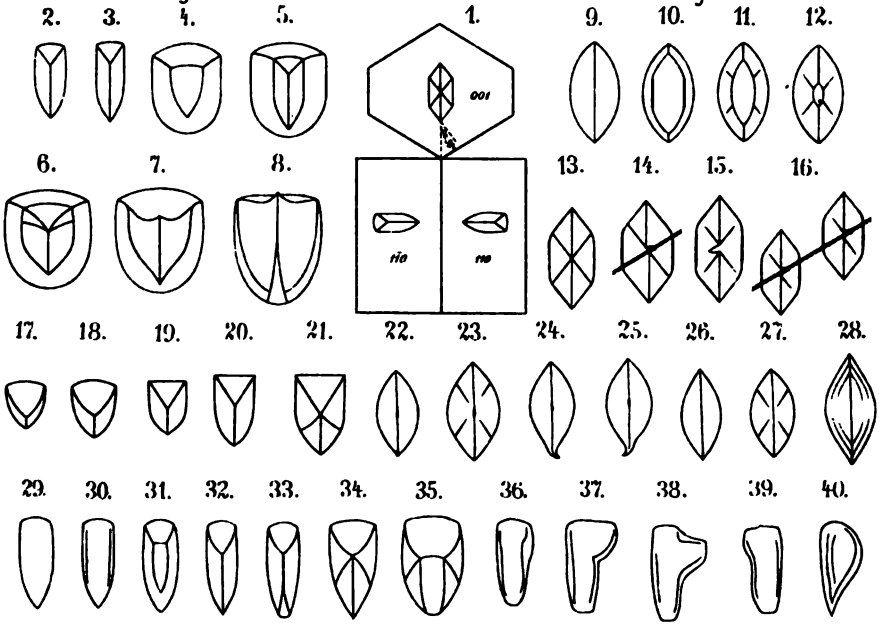
. Koch : Köv. czápafogak Felsőesztergályról
Foss. Haifischzähne von Felsőesztergály.



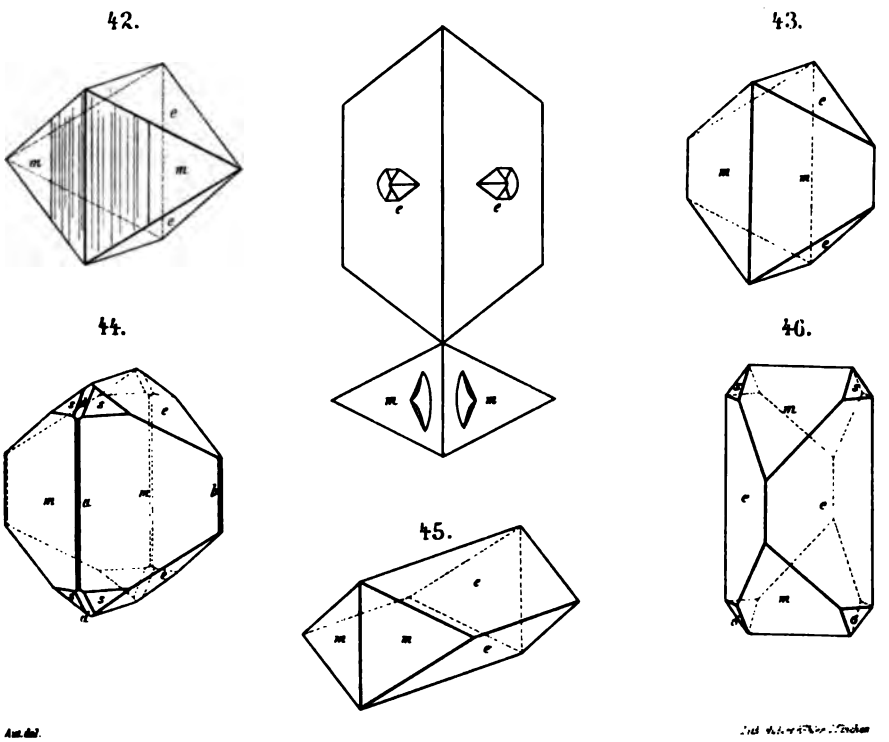
Term. u. rajz. *Kormos Tivadar* tnr. jel.

Klösz Gy. és Fia műintézete.

Melczer G.: Aragonit. Földtani Közlöny XXXIV. Köt II. táb.



—, Libethenit.



FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXIV. KÖTET. 1904. AUGUSZTUS—OKTÓBER. 8—10. FÜZET.

A BUDAI KESERŰVÍZ-FORRÁSOK KELETKEZÉSÉRŐL.

Irták: † dr. HOFMANN KÁROLY és dr. LÓCZY LAJOS.

A budapesti m. kir. bányakapitányság SAXLEHNER ANDRÁS, keserűvíz-forrástulajdonos megkeresésére az 1882. évben véleményadásra kérte föl a szerzőket annak megvilágítása érdekében, hogy szükséges-e a források megvédésére azok körül óvóterületet kijelölni. A bányakapitányságtól feltett hat kérdés így szólt:

1. Mely rétegekben és miként képződnek a budai keserűvíz-források?

2. Vajjon árthatnak-e ezen forrásoknak netaláni bányászati munkák és mennyiben?

3. Vajjon ott, ahol a keserűvíz előjön, ismeretesek-e az általános bányatörvény 35. §-ában felsorolt fentartott ásványoknak valamelyike, vagy az 1861-ik évi ideiglenes törvénykezési szabályok által földtartozéknak ideiglenesen nyilvánított ásványszén; ha nem ismeretes, vajjon valószínű-e ilyeneknek létezése?

4. Minő nemzetgazdászati viszonyban áll a létező, vagy feltalálható fentartott ásvány, vagy ásványszén a meglevő keserűvíz-iparral?

5. Vajjon megkívánja-e az ország és az összes emberiség érdeke a keserűvizet tartalmazó területek megvédését a bányászati munkák ellen?

6. Ha igen, mily kiterjedésben?*

* A felkért szakértők tüzetes bejárás és geologiai tanulmányozás alapján adták meg véleményüket a kérdésekre. Az első kérdés a budai keserűvíz-források keletkezését és természetét illeti; ennek tapasztalatok alapján való megvilágítása most is általános tudományos érdekességű. A több mint 20 év előtt adott szakértői vélemény annak a részének a közlését, melynek szerkesztésében néhai dr. HOFMANN KÁROLY m. kir. főgeologust az oroszlánrész illeti, már kegyeletből is a boldog emlékű férfiú iránt időszerűnek tekintjük.

A budai keserűvizekről dr. SZABÓ JÓZSEF sok érdekes megfigyelést és nézetet közölt ugyan. (Budapest környéke geologiai tekintetben 1879. Előadások a geologia köréből 1893., 127. l.) Chémiai tulajdonságaikról és balneologiájukról is elég közlemény jár közkézen; közvetlen megfigyelések alapján azonban még nem jelent meg e források geologiai körülményeiről tüzetes ismertetés. *Szerk.*

A keserűvíz-források környékének geologiája.

A budai keserűvíz-források eredetének megvilágítására a források környékének geologiai szerkezetét kell mindenekelőtt rövid vonásokban figyelembe venni.

A budai keserűvíz-források környékének általános geologiai szerkezetét és térszíni arczulatát a m. kir. Földtani Intézet által közzétett részletes földtani térképek ábrázolják.

A budai keserű-források a budai hegység délkeleti oldalán fordulnak elő Budapest budai része, Albertfalva és Budaörs között, azon a tágas völgylapályon, mely a szorosabban vett budai hegység és az ezt nyugatról és délről ívalakuan körülövező bia-budafoki alacsonyabb halomvidék közt elterül. Maga a budai hegység egyik része a magyar középhegységnek és nem egyéb, mint harántirányban délkelet felé kiugró nyulványa e rögökből álló hegyvidéknek, mely délnyugatról északkelet felé húzódva, elválasztja a Kis Magyar Alföldet a Nagy Magyar Alföldtől.

A budai hegység ugyanazt a belsőleg számos hossz- és keresztvetődés által kisebb-nagyobb rögökre szétdarabolt hegyszerkezetet mutatja, mely az egész túl a Dunán elterülő középhegység üledékes kőzetek alkotta vonulatát jellemzi. Eme rétegzavargások részben ugyan érintették még a fennevezett halomvidéket is, melyben a fiatalabb képződések uralkodnak, de a szerkezeti viszonyok itt már sokkal egyszerűbbek.

A budai hegységben (szorosabb értelemben véve), valamint az előbb említett halomvidékekben, kizárólag réteges lerakodások vannak.

Az előbbiben az idősebb képződések bukkannak napfényre, úgymint másodkorbeli és ó-harmadkorbeli: közép-eoczén és alsó-oligoczén rétegek; a környező halomvidék területén ezek a reájuk települő neogén lerakodások alá merülnek.

A másodkorbeli képződések a hegység szilárd alapvázát és legmagasabb kiemelkedéseit alkotják; a vizet átbocsátó mészkőzetekből, t. i. a felső-triászbeli dolomit- (fődolomit)-ból és rhætiumi mészkő (Dachstein- vagy megalodus mész)-ből állanak. A hegység délkeleti részében csak a fődolomit fordul elő. A keserűvíz-források szomszédságában, ezektől északra, északnyugatra s kissé távolabb nyugatra több helyen bukkan a dolomit a felszinre, nevezetesen a Nagy- és Kis-Gellérthegyen, a Sashegyen, a Nagy-Svábhegy és a Budai hegy délkeleti oldalán Budaörs körül stb. A közép- és felső-eoczén és az alsó-oligoczén-lerakodások több alosztályra szakadnak szét, melyeknek lajstromát és a felszínre való kibukkanását a Földtani Intézet által közzétett részletes földtani térkép lapjai tüntetik elő.*

* Lásd a HALAVÁTS GYULÁ-tól és dr. SCHAFARZIK FERENCZ-től reambulált 1:75000 méretű térképeket és a reájuk vonatkozó magyarázatokat. (15. zóna, XX. rov. és 16. zóna, XX. rov.). *Szerk.*

Ezek a palæogén képződések legnagyobbrészt tengeri lerakódások, kivéve legalsó tagjukat, mely édesvizi mész és barnaszéntelepekből áll, valamint az e felett következő csekély vastagságú áthidaló rétegcsoportot, melyet elegyes vízben létrejött üledékek alkotnak. A közép-eoczén rétegcsoportok főleg a hegység északnyugati részén ismeretesek, azonban ott is csak kevés ponton s csekély kiterjedésben érik el a felszínt és csak a bányászati munkálatok tárták fel azokat jobban Nagykovácsin, Szentivánnál és Solymoson; ellenben a hegység délkeleti részén nem ismeretesek.

A felső-eoczén s különösen az alsó-oligoczén lerakodások sokkal nagyobb kiterjedésben bukkannak a napfényre, úgy a budai hegység belsejében, mint ennek külső lejtőin.

Ezek közül a felső-eoczén csoport, valamint az alsó-oligoczén mélyebb, márgás, homokosabb rétegei is átbocsátják a vizet s a fenforgó kérdésre nem bírnak jelentőséggel. Közelebbről érdekel bennünket azonban az alsó-oligoczén képlet felső osztálya, az ú. n. kisczelli agyag, minthogy a budai keserűvizek képződése ezzel szoros kapcsolatban áll. Ez a kisczelli agyag igen hatalmas, vízhatlan képződés, mely csendes tengerben rakódott le. A budai hegység csaknem valamennyi völgykatlanában ki van mutatva s különösen a hegység délkeleti részén, Buda környékén, a Duna szomszédságában, hol az erozió a lösztakarót aránylag jobban távolította el, nagyobb kiterjedésben bukkan a felszínre. A kisczelli agyag a hegység kerületén nagyjában a hegységtől kifelé laposan dőlve, a hegységet délről és nyugatról körülövező, előbb említett halomvidék neogén lerakodások képezte köpenye alá merül. Ugyanez áll keletre a Duna völgye felé is, hol a kisczelli agyag ép úgy, mint a halomvidék neogén képződései, a Duna baloldalára áthúzódik, azonban — mit a Zsigmondy Vilmos-féle ártézi kútfúrások kétségtelenül kitüntettek — egy hatalmas vetődésen túl, melyet a budai hévforrások jelölnek, a Duna völgyében alluviális és diluviális lerakodások meglehetős vastag leple által csaknem teljesen el van borítva. A kisczelli agyag a keserűforrás-területen, laposon délkelet felé, illetőleg délfelé dőlve, lösszel s alluviális törmelékkel borítva, a Budai-, Sváb-, Sas-, Gellérthegy lankás lejtőin bukkan napfényre s mindenütt a keserűkutak vízhatlan fenekét alkotja.

A kisczelli agyag lerakodása idejének végét földemelkedés jelöli, minek következtében az idősebb oligoczén korszak alatt, legalább legnagyobbrészt, a mély tengerrel borított budai hegység jórészt száraz földdé vált s ez maradt hosszú geologiai időszakokon keresztül. Ezért a budai hegység belsejében a kisczelli agyag lerakodása után következő geologiai korszakokból, a közép- és felső-oligoczén-, a mediterrán- és szármát-korszakokból való lerakodások teljesen hiányzanak.

A budafoki halomvidéken, melynek átlagos tengerszín feletti magassága körülbelül 200 m., a kisczelli agyag felett s evvel megegyező lapos —

általános dőléssel — fiatalabb harmadkori (neogén) tengeri lerakódások következnek, nevezetesen alulról felfelé felsorolva: felső-oligoczén, azaz főleg homokos, helyenként kavicsos és az emelet alsó részén inkább agyagos rétegek (Pectunculus-rétegek), továbbá az alsó- és felső-mediterrán-emelet, a melyeknek alsó része főleg homokos, kavicsos és agyagos rétegek váltakozásából, felsőbb része pedig mészkő- és meszes konglomerátból és végre a szarmata emelet, mely főleg durva mészkőpadokból áll. Ezek a halomvidékbeli tengeri képződések s mint imént említők, a szorosabb értelemben vett budai hegységbe nem hatolnak be és mind szerves maradványaik, mind kőzettani minőségük sekély partmelléki képződésük mellett tanuskodik; mindnyájan túlnyomólag vízszűrő rétegekből állanak. Legfelül a halomvidék külső lapos oldalán végre a magyar medencze harmadkori lerakódásainak legifjabb emelete, a pontusi agyag és homok települnek, melyek már elegyes vízben képződtek. Ezen emeletnek egy jelenleg elszigetelt részlete a budai hegység magaslatán is előfordul, nevezetesen a Budai- es a Nagy-Svábhegyen, melyeknek átlag 450 m. magas fensikját alkotja. Durva homokkő, agyag és rajta édesvizi mészkő, a pontusi periodus parti-lerakodásaira utalnak a Svábhegyen.

A keserűvíz-források területének talaját végre még diluviális képződések, t. i. lösz, helyenként részint a löszanyag közt, részint ennek alján előforduló durvább törmelékkel és kavicscsal összekapcsolva, továbbá jelenkori alluviális képződések alkotják. E nagyobbrészt vízszűrő talajok borítják a forrás-terület legnagyobb részét, habár néhány méternél sehol sem vastagabbak, mégis a keserű-források képződésére a kisczelli agyag után a legfontosabbak. A lösz a keserűforrások szomszédságában egyes foszlányokban a Gellért- és Sashegy lejtőin, nagyobb kiterjedésben pedig a nyugati keserűvízforrások közelében, Budaörs felé, lép fel; előbb összefüggő takaróként boríthatta az egész vidéket a hegység tetemes magasságáig; de a szünet nélkül romboló erozió és talán még inkább a szél működése azt sok helyről ismét eltávolította, különösen a keserűforrások közvetlen környezetéről.

A keserűvízkutak talaja.

A budai keserűvízforrások a kisczelli agyagnak a budai hegység délkeleti szélén való kibukkanási övében vannak, közel ahhoz a helyhez, a hol ez az agyag a budafoki halomvidék legmélyebb emelete, a felső oligoczén pectunculus-rétegei alá merül. E források mindnyájan lapos talajon vannak, és teljesen a freatikus talajvizek jellegével birnak. — Vizük egészen úgy, mint a közönséges kutak vize, csekély mélységben van és a kisczelli agyagba lemélyesztett kútfenékben gyűl össze. A keserűvíz-kutak

három egymáshoz közel fekvő csoportban vannak, melyeknek talajviszonya egészben véve azonos.*

A fővároshoz legközelebbi csoport a Lágymányos vagy Kelenföld nevű alluviális lapályon van, mely körülbelül 105 m. magasságú a tenger színe felett s Budafok felé a Duna jobbpartja s a Gellért- és Sashegy között terül el. A budai hegységnek két, a Nagy-Svábhegyről jövő hosszabb völgye (a Német- és Farkasvölgy), valamint több kisebb árka torkolnak ebbe a lapályba. A Duna áradmánya, valamint a budai hegységről az esővizek által lehordott alluviális törmelék borítja ezt a lapályt; a budai hegységnek e lapálytól észak- és nyugatra emelkedő lankás lejtőit kisczelli agyag, helyenként löszszel és alluviális törmelékkel együttesen alkotják; a kisczelli agyag a lapály alluviumának altalaját szolgáltatja; a kutak alja itt benne áll. A keserű-forrásokhoz közel nyugatra, a felhagyott belga téglagyárban, mesterségesen fel van tárva és a Duna medrében is az összekötő vasuti hid oszlopainak kiásatásánál, valamint a kotrásoknál feltaláltatott.

A lágymányosi csoportra délnyugat felé a mintegy 108 m. tengerszinfeletti magasságú őrmezei csoport következik. Ez abban a völgykatlanban van, melyet bal felől a közte és a Farkasvölgy torkolata közt levő Őrmező-nevű lapos emelkedés, jobb felől pedig a Dobogó és a Péterhegy határolnak. E kis völgykatlanban 5 egymással tőszomszédos külön vállalat aknázza ki a keserűvíz előfordulását a katlan vízszintes síkján lemélyesztett kútjaival; a kutak, illetőleg kútcsoportok a következő neveket viselik: Árpád-forrás, Ferencz József-forrás, Rákóczy-forrás, Viktória-forrás, Hunyadi László- és János-forrás stb.

A dobogói csoport (110—112 m. mag.) a Dobogó-hegy keskeny és alacsony emelkedésének tulsó, nyugati oldalán elterülő tágasabb völgykatlanban van, melyet jobbkézt a budai szőllőhegyek (Kakukhegy), Örsöd nevű lapos nyulványa, továbbá ezt a Péterhegygyel összekapcsoló széles lösz-fensík környezik. E medenczében van a Hunyady János nevű telep, melyben a Budapestről forgalomba hozott keserűvizek túlnyomó része termeltetik. — Ez a kúttelep 1881-ben vagy 40 kútból állott, melyek a medencze síkjának északkeleti felében, a Dobogó-hegy tövén és ennek közelében vannak: vizük közös tartóba gyüjtetik össze.

A dobogói medencze a kissé mélyebb őrmezői medenczével mesterségesen ásott árok által közlekedik, mely a Dobogó- és Péterhegyet összekapcsoló lapos, alacsony nyerget átmetszi és ebben löszt, alul kavicsot tár fel. Ez az árok mind a két medenczéből való felszínbeli vizek lecsapolására való, mely e végből az őrmezei völgymedencze alsó végét a lágymányosi alluviális lapálytól elválasztó lapos emelkedést is átszeli s ebben szintén a löszanyagot és kavicsot metszi át.

* 1882 óta egy negyedik csoport is alakult a Budaőrs előtti réten. **Lóczy.**

A dobogói és őrmezei völgyek észak-nyugatról, a budai szőlő-hegységről jönnek le; felső vízkörnyékük teljesen a kisczelli agyagon van, mely agyag helyenként még löszszel és alluviális törmelékkel is el van fedve. A kisczelli agyag egyébként a buda-fehérvári országút bevágásában, a Dobogó-hegy nyergén, valamint a Kakukhegy felé való hágón van feltárva. Tovább lefelé, a keserűvízkutak vidékén, a dobogói és őrmezői völgy, melynek lejtése csekélyebb, mint az általános rétegdölés, a kisczelli agyagból az ennek fedőjében következő pectunculus-homok területébe lép át és ebben húzódik tova. A pectunculus-homok a Dobogó-hegy magaslatát alkotja, alul még agyagosabb, fölül pedig laza homokos; tovább délfelé a Péter- és Pacsirtahegy északi lejtőjén bukkan a felszínre s alsó agyagos rétegei az őrmezei katlan északi partján a LOSER-féle pincze bevágásában, valamint a Viktória-czég édesvizi kútjában mesterségesen vannak föltárva a dobogói magaslat lösztakarója alól. A kisczelli agyag azonban a dobogói és őrmezei katlan alján mindenütt megvan csekély mélységben, mint ezt a nagy számban lemélyesztett fúrólyukak és kútak bizonyítják; ez képezi itt is a keserűvízkutak vízhatlan fenekét. A Hunyadi János kúttelep szélén, SAXLEHNER úr telkén, a Dobogó-hegybe vájt nagy bevágás torkolatában, a hegy aljától lefelé kis távolságra szintén látható a kisczelli agyag, hol szépen feltárt, a hegy irányával egyközös kis vetődésen érintkezik a hegy belseje felé következő s lesülyedt pectunculus-homokrétegekkel.

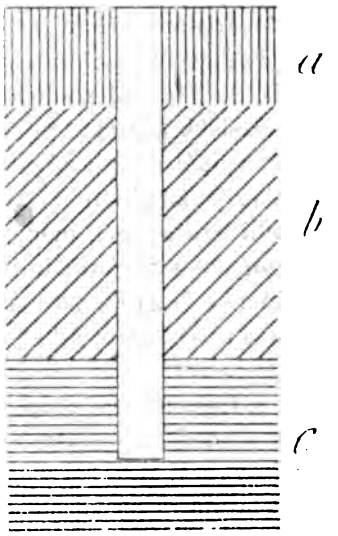
A dobogói medencze délkeleti és déli lejtője csak nagyon hiányosan van feltárva s olyan lösznemű talajt mutat, milyen a fenn elterülő fensíkszerű magaslaton van: ennek lösztakarója, úgy látszik, a medencze széléig ereszkedik le. Helyt álló lösz tisztán a Dobogó- és Péterhegy közt levő, előbb említett lapos nyergen van feltárva, valamint az őrmezei medencze keleti oldalán, a hol nagyobb területet borít.*

Nevezetes az, hogy mind a négy keserűforrás-csoport teknőszerű lapos mélyedések lapályán van, melyekből az összegyülő víznek csak mesterséges és meglehetős mély árkok által adtak lefolyást. Legvilágosabb ez a köröskörül elzárt teknő a dobogói, őrmezei és budaőrsi csoportnál, különösen az elsőnél; míg a lágymányosi csoportnál a horpadás olyan csekély, hogy csak az összegyülő víznek lecsapolására ásott árkokban vehető észre. A sós alkatrészek tetemes tartalma által jellemzett keserűvizek ily többé-kevésbbé elzárt lapos medenczékben való előfordulása e források nagy sótartalmával szoros kapcsolatban áll.

E medencék síkságain természetes feltárások nincsenek s mert a bennük lemélyesztett kutakat csakhamar kifalazták: csak véletlen körül-

* Az 1881 óta alakult negyedik budaőrsi kútcsoport 123 m. magasságban a dobogói csoporthoz hasonló medenczében van. LÓCZY.

mények között nyilik alkalom a keserűforrások közvetlen előfordulását és közvetlen talajuk szerkezetét a helyszinén megfigyelni. Mind a három medenczében nagy számban lemélyesztett kutakban és fúrólyukakban a keserűvízet csak közel a felszínhez találták és pedig a kisczelli agyag hátát borító fiatalabb vízszűrő képződésekben, valamint magának a kisczelli agyagnak a légbeliek behatása által szétlevelező, elrepedezett, meglazult külső, mállásnak indult kérgében. A kutakat rendesen néhány lábnyira a friss kisczelli agyagba süllyesztik le, azonban, csak a víz gyűjtése és a kútfalazat szilárdabb alapra való fektetése kedvéért; általános tapasztalás, hogy az ép kisczelli agyagból keserűvíz, sőt víz egyáltalában nem fakad ki, ez csak a vízmentes alapot szolgáltatja a fölötte összegyülő víznek.



1. ábra.

Kérésünkre Saxlehner úr szíves volt a dobogói medencze síkján, saját telkén, közel nyugatra a «Hunyady János-forrás» töltőépületétől kutat ásatni. E kút 5 méternyi mélységre ásatott, mi e terület kútjainak rendes mélysége s következő talajszerkezetet tárt fel: fent alluviális fekete, zsíros mocsárföld (*a*), gyenge kivirágzásokkal, körülbelül 1 méter vastagságban; ez alatt sárgás és rendhagyó csikos részletekben zöldes, világosabb rétegzetlen agyag (*b*), mintegy 3 méter vastag; ez az agyag alul átmegy jól rétegzett, kemény, kékes, ép kisczelli agyagba, melyben a kút feneke van (*c*). A rétegzés nélküli sárgás agyagban nagy mennyiségű gipsz van összenőtt kristálycsoportokban és erecskékben kiválva, melyek az agyagot részben minden rend nélkül keresztülkasul áthatják, részben az alant levő kisczelli agyag palásságát követik. Ez az agyagréteg tetemesebb mennyiségben tartalmazza a keserűvizek könnyen oldható sós alkotórészeit, melyek, ha az agyag megszárad, tömegesen kivirágzanak. Az agyag a számtalan repedések és hasadékok következtében vízszűrő gyanánt szerepel s e repedésekben és hasadásokban, különösen a vízhatlan ép, réteges kisczelli agyag hátán, keserűvíz fakad ki, mely az ásatás alkalmával merített próbában fajsúlya szerint mintegy 50 ezredrész szilárd alkatrészt tartalmazott. A kút alján levő kisczelli agyag ellenben a kútásás alkalmával keménynek és egész száraznak mutatkozott s a belőle vett próba csak nyomokban tartalmazott oldható sulfátokat és chlórvegyületeket. A három felsorolt réteg közt valami élesebb határ nincs s különösen a sárga agyag főtömege bizonyára nem más, mint elváltozott kisczelli agyag, melyben a mállási folyamat következté-

ben a rétegzés eltünt, s az agyag sárgás és zöldes szint öltött, miután a kisczelli agyag eredeti kékes szinét okozó vasoxidul silikátok és a pirit a légbeliek behatása által barnavasérczczé változtak át; a benne látszólag utólagosan képződött tetemes mennyiségű gipsz pedig részben a pirittartalom mállásából keletkezett kénsavnak, legnagyobbrészt pedig a keserűvíz sulfátjainak a kisczelli agyagra való behatásából keletkezett, mely utóbbi üde állapotban mindig többé-kevésbbé szénsavas meszet tartalmaz. A sárga agyag iszapolási maradékában foraminifera-héjacskákat ugyan nem találtunk, míg ezek tudvalevőleg a még épebb kisczelli agyagban előfordulnak s a kút fenekén levő kék agyagban is megvannak; azonban oly erősen elváltozott tömegben nem is várhatjuk, hogy e parányi héjacskák általánosabban megtartva maradhassanak.

Egészen hasonlók a viszonyok az őrmezei és lágymányosi csoportban is. Az őrmezei medencze lapályának alkotásáról dr. SZABÓ JÓZSEF közölt közelebb adatokat.* — E szerint ebben a csoportban a Ferencz József-forrásnál a legfelső alluviális-réteg 2—3 láb; ez alatt sárgás agyag következik szintén 1—3 láb vastagságban, mely SZABÓ szerint elváltozott kisczelli agyag; még mélyebben épebb kékes agyag, melyben a kisczelli agyagot jellemző foraminiferákat ismerte fel, s a melyben a keserűvíz kútjának feneke van. Itt is, miként a keserűvízkutak környékén rendesen, a keserűvíztől áthatott meszes talajrétegek bőségesen tartalmaznak kivált gipszet.

A lágymányosi csoport keserűvíz-kútjai még a Duna alluviális síkságán vannak. — Épen annak előtte, midőn mi e területet bejártuk, a MATTONI és WILLE**-czég területén több lyukat fúrtak a Deák- és Erzsébet-keserűforrások közelében s alkalmunk volt a fél méterről fél méterig vett fúróanyagot megvizsgálhatni. E fúrólyukakat 4—5 m. mélységre hajtották, míg a vízmentes kékes kisczelli agyagot elérték, melyben a környéken létező keserű-kutak feneke is van. A kisczelli agyag felett alluvium fekszik, még pedig alul laza, durva homok egyes apró kavicsokkal, mely felfelé finomabb homokos, szürkés vagy sárgás agyagba megy át, vastagsága összesen mintegy 3, vagy $3^1/_2$ méter; legfelül pedig 1—$1^1/_2$ m. fekete, szívós, homokos agyag. Az alluvium alsó homokos részében itt-ott gránátszemek és fekete amphibolszálkák láthatók, melyek csakis a Dunán felfelé, Szentendre vidékén előforduló, mediterrán korszakbeli gránátos trachytok-, vagy ezeknek tufáiból valók lehetnek s a Duna vizétől hozattak ide. A fúrólyukakban kellő sűrűségű keserűvizet kaptak, mely az alluviumnak alsó, homokos vízszűrő részéből jött ki.

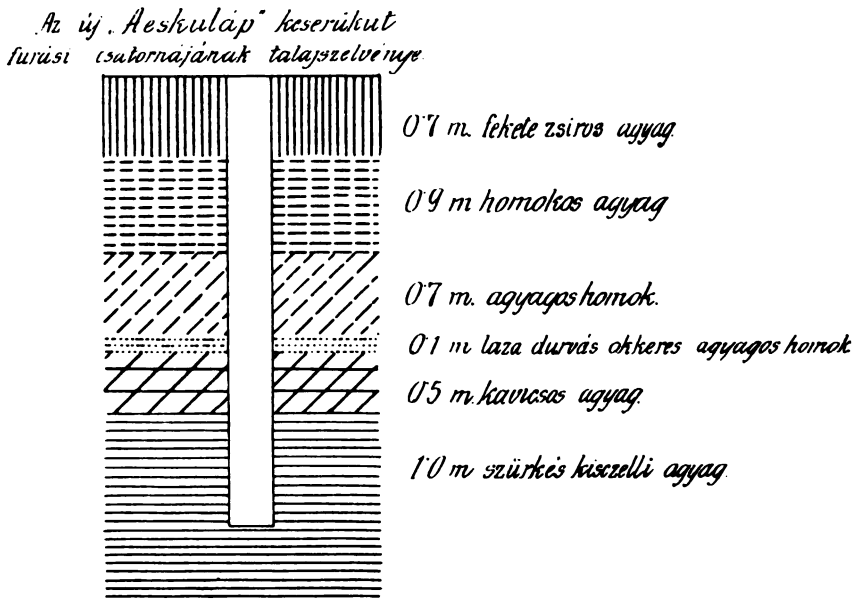
Ugyanilyen a talajszerkezet a Lágymányoson tovább délre levő

* Dr. SZABÓ JÓZSEF: Budapest környéke geologiai tekintetben 1879., 18. lap.

** Ez idő szerint MATTONI H. tulajdona. *Szerk.*

«Aeskulap» keserűvíz-forrásnál is, melyről Dr. Szontagh Tamás részletes előadást tartott a magyar földtani társulat egyik szakülésén;* a mellékelt 2. ábra részletesen tünteti fel az általa e keserűkút fúrásánál megfigyelt talajszerkezetet.

De nemcsak előfordulásuk földtani viszonyaiban, hanem egyébként is, a budai keserűforrások ép úgy viselkednek, mint sekély talajvíz-források. Efféle források évi közép hőmérséklete közel áll vidékük levegőjének évi közép hőmérsékletéhez s mérsékletük rendesen az évszakok hőmérsékletéhez képest ingadozik, minthogy az őket tápláló talajvizek földalatti útjokban huzamosan nem tartózkodtak nagyobb mélységben,



2. ábra.

mint a meddig az évszak szerinti változások még érezhetők. A mélység, hol e változások befolyása egyáltalában megszűnik, 20—25 $^{m}/$; e mélységen túl pedig a föld hőmérséklete a mélységgel növekedik. Az ilyen változó hőmérsékletű források (heterothermák) vízbősége is évszakok szerint változik és különösen akkor, a mikor oldott ásványos alkotórészekben gazdagabbak, ebbeli tartalmuk is észrevehetően szokott ingadozni az évszakok szerint. Mindez a budai keserűforrásoknál is feltűnően mutatkozik.

Szabó szerint** a budai keserűforrások hőfoka 10·9 C., tehát közel

* Földt. Közlöny XII. kötet 99. lap.

** L. Dr. Szabó József: Előadások a geologia köréből; Természettudományi Könyvkiadó Vállalat 11. köt., 1893., 127. lap. *Szerk.*

olyan, mint a vidék légmérsékletének évi közepe: hőfokuk a különböző évszakokban pedig igen tetemesen 6 C °-kal is különbözik; legcsekélyebb márcziusban (7°), legnagyobb szeptemberben (13°). Hasonló ingadozások mutatkoznak a keserűvízforrások vízbőségére és töménységi fokára nézve; még ugyanazon kútnál is tetemesen változnak szárazabb vagy csősebb időszakok szerint.

Chemiai természetüket illetőleg mind a három csoport keserűforrásai tudvalevőleg szilárd alkatrészeiknek nagyon tetemes — 40, sőt 50 súlyezredrészre rugó — tartalommal tűnnek ki, mely alkatrészek közül a nátrium és magnézium könnyen oldható sulfátjai a fő- és legjellemzőbb elegyrészek, míg a chloridok, a carbonátok és egyéb vegyületek aránylag háttérbe szorulnak. Az egyes kutak vize chemiai alkatrészeik minőségére nézve megegyeznek ugyan, azonban mennyiségileg a főalkatrészek viszonylagos arányában nagy különbségek mutatkoznak, még az egyes csoportok egészen közel egymás mellett levő kútjaiknak egy időben merített vize közt is. Ezen, a számos létező vegyelemzés által mind a három csoportra nézve kétségtelenül bebizonyított tény a budai keserűvizek képződése kérdését tekintve, felette nagy fontosságú; a vegyészek már régebben ráutaltak erre, de csak BALLÓ MÁTYÁS méltatta elegendően annak genetikai fontosságát 1881-ben megjelent értekezésében.* BALLÓ a dobogói és őrmezei csoport vizeit vette beható és terjedelmes vegyi vizsgálás alá s kimutatta, hogy míg e két terület nagy részén a kutak vizében a két ásványos földalkatrész, a kénsavas nátrium és kénsavas magnézium majdnem egyforma mennyiségben fordul elő: a dobogói medencze bizonyos részén a víz a kénsavas nátriumot, viszont a tőszomszédos őrmezei medencze bizonyos részén pedig a kénsavas magnésiumot tartalmazza feltűnően túlnyomó mennyiségben. Hasonló tetemes eltérések mutatkoznak e két főalkatrészbeli tartalomban a MATTONI és WILLE-féle lágymányosi terület különböző kútjainak vize közt is HAUER K. vegyelemzései szerint. Ez a tény csakugyan nagyon amellett tanuskodik, hogy a kérdéses keserűvizek helybeli, egyenetlen képződési folyamatoknak köszönik becses alkatrészeiket.

A budai keserűvizek eredete.

Ezeket előrebocsátva, áttérünk a feltett kérdésnek: «mely rétegekben és miként képződnek a budai keserűvizek?» tüzetes megfejtésére.

SZABÓ JÓZSEF volt az első, ki a budai keserűvizek képződésének nehéz kérdésével részletesen foglalkozott s róla újabb időben magyará-

* BALLÓ MÁTYÁS: Budapest főváros ivóvizei egészségi szempontból és néhány ásványvíz elemzése; Ért. a term. tud. kör. — Kiadja a M. T. A. 1881. XI. köt.

zatot adott,* melynek elvét a viszonyoknak minden oldaláról való megfontolása után mi is elfogadjuk. Ezen elv szerint közös szempontból természetszerű és összhangzó módon magyarázhatók a megfigyelt tények, a budai tágasabb környéken előforduló valamennyi keserűforrásra könnyen alkalmazható s a valószínűség nagy fokával bír, míg más magyarázati kisérletek ellen alapos ellenvetések merülnek fel.

E szerint a tárgyalt keserűvízforrások a felszínhez közel képződött úgynevezett freatikus ** talajvizek, melyeknek keletkezése szorosan a kisczelli agyag előfordulásához van kötve. A nagy vastagságú ép kisczelli agyag képezi a vízhatlan alapot, melyen a talajvizek a tárgyalt három keserűforrás-csoport völgylapályában összegyűlnek. Az ép kisczelli agyag maga vízhatlan ugyan, de a légbeliek s a felszín változó hőmérsékletének, különösen a nap behatása alatt palásan szétleveledzik, elrepedezik s utóbb termőföldet alkotván, számtalan repedések és hasadékok útján külső mállási kérgében vízszűrővé válik. A keserűforrásoknak tápláló vizét, a lényeget tekintve, a légbeli csapadékok azon elszivárgó része szolgáltatja, mely a tárgyalt keserűforrás-csoportok teknőit környező magaslatokon, valamint e lapályokon részint közvetlenül meglazult kéregbe szivárog be, részint pedig a kisczelli agyagot borító ifjabb vízszűrő képződéseken keresztül, milyen a lösz, valamint az alluvium nagy része, kerül a források medenczéibe. A tápláló vizek földalatti útjok alatt a talajrétegekkel érintkezvén, a lég oxygénje és szénsava közreműködésével azokból veszik fel ásványos alkatrészeiket.

Szabó nézete szerint a keserűforrások jelleges szilárd alkatrészei a könnyen oldható nátrium és magnéziumsulfátok, a kisczelli agyag mállási folyamatának terményei, melyek folyvást képződnek a kisczelli agyag mállásnak indult hátán a szivárgó víz és lég oxygénje behatása következtében. Szabó vizsgálatai szerint a kisczelli agyag piritet, dolomitot és natrium- vagy káliumföldpátot tartalmaz finoman eloszlott állapotban és ezek szolgáltatják az anyagot a nevezett sók képződésére. A pirit az agyagos lerakódásokban rendesen elő szokott fordulni; a dolomitnak a kisczelli agyagban való előfordulása szintén igen könnyen magyarázható, miután a közelebb és távolabbi környéken a nálánál idősebb és a térszínnél magasabban fekvő dolomit, a triaszkorú fődolomit, tömegesen van jelen; általában a kisczelli agyag rendesen többé-kevésbbé márgás s a dolomiton kívül még finoman közéje elegyedett szénsavas meszet is tartalmaz, a földpát pedig a trachytos anyaghoz tartozik, mely finom állapotban tetemes mennyiségben és általánosan elterjedve vesz részt a kisczelli agyagnak összetételében, sőt itt-ott valóságos tufás rétegecskéket is alkot benne.

* Idézett helyen, 17. lap.

** Daubrée: Les eaux souterraines. Paris, 1887. I. köt.

A könnyen málló pirit a lég oxygénje és a víz behatása által szétbomlik és végeredményül egyrészt vasoxydhydrátot, másrészt kénsavat szolgáltat. A vasoxydhydrát visszamarad, míg a kénsavnak egy része a dolomitot bontja fel s kénsavas magnéziumra és kénsavas mészre változtatja. A kénsavas mész legnagyobb része — mint gipsz — közel a képződési helyhez kijegeczesedik s visszamarad, míg a könnyen oldódó kénsavas magnézium és kevés kénsavas mész a szivárgó vízzel tovább halad. A piritből keletkezett kénsav egy másik része pedig a földpát alkáliáihoz köttetik és könnyen oldódó alkálisulfátokat képez, melyek a talajvízzel tovább mennek, kevés kovasavval és timfölddel együtt, melyek a vegybomló földpátból felvétetnek s melyek a budai keserűvizekben is kis mennyiségben megvannak.

A kisczelli agyag mállásnak indult kérgében leszivárgó tápvizek az ekkép közreműködésük mellett képződő sókat felvevén, ezekben annál gazdagabbak lesznek, mennél tartósabban vannak a kisczelli agyag mállási kérgében, tehát mennél hosszabb utat tesznek ebben és mennél lassabban szivárognak le, vagyis mennél laposabb a felület lejtése. A keserűvíz képződése már a völgyek kisczelli agyag képezte lejtőinek magasságában kezdődik, de azon völgyteknők, melyekben a sóban bővelkedő keserűkutak vannak, igen természetesen azok a helyek, hol a sótartalom tetemesen felszaporodott. A kisczelli agyag hátán távolabbról leszivárgó vizek már nagyobb sótartalommal jutnak a teknőkbe; ezekben pedig az összegyűlő talajvizeknek lefolyása nincs, vagy nagyon lassú, ennélfogva sótartalmuknak a természetadta viszonyok közt tetemesen konczentrálódnia kell, egyrészt közvetlenül a kisczelli agyag mállásnak indult kérgéből való sók feloldása által, másrészt pedig közvetítve — és ennek jut a főszerep — a víznek a felszínen nagy területen történő elpárolgása által. E teknőkben összegyűlő talajvíznek minden esetre tetemes része a termőföld repedésein és hézagain keresztül a felszínre szivárog és elpárolog, a miről jelenleg is a teknők sikságain szárazabb időben igen sok helyen mutatkozó sós kivirágzások világosan tanuskodnak. Ezen hosszú időn át folyamatban levő konczentrálódás a keserűvizek ásványos alkatrészeinek tetemes készletét halmozhatta fel a lefolyástalan völgykatlanok fenekén a vízhatlan ép kisczelli agyag felett levő talajban; a folyamat előbb még erősebb mértékben működhetett, midőn a medenczék fenekén összegyűlő talajvizeknek lefolyása mesterséges úton, kutakban való merítés, vagy árkokban való lecsapolás által még nem volt. Ekkép a keserűvízforrások többé-kevésbbé lefolyástalan medenczeszerű lapályokon való előfordulása igen fontos tényező a budai keserűvízforrások képződésére, nemcsak a keserűvízforrások vízgyűjtésére, hanem egyszersmind ásványos alkatrészekben való tartalmuk sűrűségére nézve is.

A keserűvízforrásoknak a magnézium és nátriumsulfátok mellett

csekély mennyiségben előforduló egyéb ásványos alkatrészei a Szabó-féle magyarázattal nemcsak hogy semminemű ellenmondásban nem állnak, hanem nagyrészt mint ugyanazon vegyi folyamatnál keletkező termények, annak megerősítéseül szolgálnak; sőt a főalkatrészek után aránylag még leginkább kiváló chlórnátrium-tartalom sem lephet meg, miután ez az anyag kis mennyiségben a közönséges kút- vagy forrásvizek általánosabban elterjedt alkatrészeihez tartozván, a kisczelli agyagon levő kutak vizében Buda vidékén sem hiányzik sehol.

Balló előbb idézett értekezésében a budai keserűvizek képződésére nézve szintén a Szabó-féle magyarázathoz csatlakozik s e mellett bizonyító tényül különösen kiemeli a különböző, közel egymás mellett levő keserűkutak vizének kénsavas nátrium és kénsavas magnézium mennyiségében mutatkozó, nagyon is feltünő tetemes különbségeit; továbbá azt a kétségtelen tapasztalást is, hogy az egyes keserűkutak vize hosszabb ideig való használat után kimerül becses alkatrészeiben s csak hosszabb ideig tartó pihenés után nyeri vissza eredeti sűrűségét.

Csakugyan mind a két tapasztalat a Szabó-féle nézet elvéből igen könnyen magyarázható, sőt a folyamat természeténél fogva igen valószinű tünemény. Különösen az első erősen támogatja annak helyességét, arra utalván, hogy a kérdéses keserűvizek becses alkatrészekben való tartalma helybeli, egyenetlen képződési folyamatok által keletkezett; míg más magyarázatoknak igen nagy nehézségeket okoz.

Tényleg már a budai keserűforrások általános helyzetének a geologiai térképen való megtekintésénél is szembetünik, hogy azoknak előfordulása a kisczelli agyagnak a felszínhez közel való fellépéséhez van kapcsolva. Ez a viszony még sokkal határozottabban tünik elénk, ha a környéken jobban körültekintünk. Mert a jelleget sókban bővelkedő keserűforrások képződésére szükséges feltételek Buda közelebbi vagy távolabbi környékén nemcsak a tárgyalt forrás-csoportra szorítkoznak, a hol a vizet gyógyitószerül termelik, hanem azonkívül a vidéken, tudomásunk szerint még két pont ismeretes, a hol a gyógyvizekhez hasonló, erősen sós keserűvíz lép fel. A fenforgó kérdésnél ezeknek viszonyait is vizsgálásaink körébe kellett vonnunk, mivel nyilvánvaló, hogy ezek képződésének is, a lényegét tekintve, hasonló elveken kell alapulnia, mint a budai három keserűforrás-csoportbelieknek. Ha tehát az ez utóbbiak keletkezését magyarázó elmélet helyes, az elsőkre is alkalmazhatónak kell lennie.

E két pont egyike a már Szabó tanár idézte kút Budán a Rókus-u. 13. sz. háznak udvarában, melynek vize Molnár elemzése szerint összesen több mint 15 ezred súlyrész szilárd anyagot tartalmaz oldottan; különben ép oly alkotású, csakhogy higabb, mint a kereskedésbe jövő budai keserűvizek. A második pont Bia környékén, az Iharoshegy tövén levő keserűvízkút, melyből valamikor egy ideig keserűvizet is küldtek

szét. Az első pont északra, a második nyugatra van a tárgyalt keserűvíz-forrásterülettől. Mind a kettő megerősíti SZABÓ nézetét.

A Rókus-utczai keserűkút teljesen megegyező viszonyok közt fordul elő, mint a tárgyalt három csoport kútjai, minthogy a kút a köröskörül kisczelli agyagtól környezett Rókusvölgy torkolatának széles alluviális laposán van. Az iharosi kút földtani viszonyai is nagyon hasonlók ehhez. E kút abban az övben van, a hol a kisczelli agyag a budai hegység külső oldalán a bia-budafoki halomvidék pectunculus-homokrétegei alá merül. A másik kút az iharosi völgy egyik nagyobb elágazásában a völgy fenekén van; a környező lejtőkön köröskörül csak a pectunculushomok-rétegek, legalul ennek agyagos padjai láthatók, de a kút fenekének kétségtelenül a vízhatlan kisczelli agyagban kell lennie.

Meg kell emlékeznünk még arról is, hogy a lősz, a mint erről számos kisérletből meggyőződtünk, nemcsak a lágymányosi, őrmezei és dobogói forrás-területen, hanem egyebütt is az egész környéken, sok helyen tartalmaz kis mennyiségben könnyen oldható sulfátokat és chlorvegyületeket, melyek a budai keserűvizeket leginkább jellemzik. E sók nemcsak ott mutatkoznak, a hol a lősz a kisczelli agyagon nyugszik, hanem oly helyeken is, hol más rétegek képezik alapját és képtelenség volna az a feltevés, hogy a sók talán a málló kisczelli agyagból a löszbe kapilláris hézagokon keresztül szivárogtak volna. Ezek a sók kivirágzásokat okoznak, melyek a löszfalakon szárazabb időben rendszerint megfigyelhetők. Kétségtelen, hogy ezek a löszben levő sók hozzájárulnak a dobogói, őrmezei és lágymányosi keserűforrások nagy sótartalmának öregbítéséhez. Minthogy e keserűforrások területén lösz borítja helyenként a kisczelli agyagot, ennélfogva egy része a keserűforrások talajvizének a laza löszrétegen keresztül szivároghatott csak le a vízhatlan kisczelli agyag hátára. E szerint a löszből is több só gyűlhetett össze azon katlanokban, melyeken a keserűforrások vannak, különösen előbb, midőn a lösztakaró e vidéken még kevésbbé volt eltávolítva. Azonban a budai keserűvizek becses alkatrészeinek keletkezésében a lösznek csak csekély szerepet tulajdoníthatunk, mert az iharosi keserűkútnál a helybeli viszonyok nem engedik, legalább nem erőltetett, valószinűtlen feltevések egész sora nélkül, hogy a jelleges sótartalmat a csak némi távolságben előforduló löszből leszármaztathatnók, míg másrészt bizonyos, hogy a budai távolabbi környéken az annyira hasonló viszonyok közt s annyira hasonló tulajdonságokkal előforduló keserűforrások a mindannyit közösen leginkább jellemző sótartalmat csakis a lényegileg megegyező képződési okoknak köszönhetik. Továbbá a dobogói, őrmezei és lágymányosi csoport egyes kútjainak vize közt létező, előbb említett nagy különbség a nátron- és magnéziasulfát tartalomban szintén csak igen nehezen volna magyarázható akkor, ha a keserűvizek sótartalma főleg a löszből lugoz-

tatott volna ki. A budai keserűvizek becses sótartalmának főrészét, Szabó nézetével egyetértve, a kisczelli agyag mállásából keletkezőnek tartjuk.

A kisczelli agyag alkotásáról hiányoznak mennyileges chemiai adatok, melyek alapján a Szabó-féle magyarázat teljesen szilárd megerősítést nyert volna. Hogy e tekintetben legalább néhány, biztosabb általános tájékozást engedő adathoz jussunk, felkérésünkre néhai Pillitz Vilmos, műegyetemi magántanár és Fischer Samu urak szivesek voltak néhány, a keserűforrás-területről származó, ép kisczelli agyag-próbát mennyileges chemiai elemzés alá vetni, nevezetesen a dolomit alakjában meglevő magnéziát és a kovasavhoz kötött, főleg földpát alakjában meglevő nátron mennyiségét meghatározni, annak megítélésére, vajjon megvannak-e ezek az anyagok a kiscelli agyagban egyáltalában oly mennyiségben, hogy ezekből a keserűforrások keletkezését kimagyarázhatnánk?

Saxlehner úr dobogói területén a fennebb emlitett új kút fenekéből vett kékes, látszólag még ép, kisczelli agyagban talált Fischer úr az előbb vizzel kilugzott anyag 1000 súlyrészében:

15·9 s. r. magnéziát (dolomit vegyületében) és

5·1 s. r. nátront (silikát alakban), mi körülbelül 121·6 súlyrész dolomit és 41 s. r. nátriumföldpátnak felel meg.

Egy második termőhelyről, a lágymányosi csoport területéről, a Gellérthegy déli lábáról (közel a promontori vámházhoz) való kisczelli agyagban pedig még jóval tetemesebb alkália-tartalom mutatkozott dr. Pillitz úr meghatározása szerint; nevezetesen:

34·6 ezred súlyrész káli és
22·7 « « nátrium, míg dolomitalakban benne van
21·7 « « magnézia, vagyis 99·6 ezred s. r. dolomit.

E szerint a kisczelli agyagban a dolomit és az alkália-földpát jelentékeny mennyiségben fordulnak elő, olyan mennyiségben, mely teljesen elégségesnek látszik, hogy a keserűforrások sós főalkatrészeihez megkivánt nátrium- és magnézia-szükségletet fedezze.

A fentebbi meghatározás alapján a dobogói új kútból való kisczelli agyagnak egy köbméterében (az agyag fajsúlyát 2·4-nek véve) meglevő dolomit képes volna 230·8 kilogramm kénsavas magnéziának a kellő magnéziát, a silikát-alakban meglevő nátrium pedig 27·8 kilogramm kénsavas nátriumnak a szükséges nátriumot szolgáltatni. Ha a dobogói területen évenként termelt keserűvíz mennyiségét 6 millió literre s ennek kénsavas nátriumát 226 ezred súlyrészre, kénsavas magnézia-tartalmát szintén annyira teszszük — ami nem lesz nagyon kevés — akkor a termelt keserűvíz által e területből évenként 1.336,000 kilogramm kénsavas nátrium és épannyi kénsavas magnézia vétetik ki. Ennek fedezésére a nevezett agyagból körülbelül 48,000 köbméter, vagyis az egészen a kis-

czelli agyagban levő, mintegy 4.400,000 négyszögméternyi nagy forrásterület felületére egyformán elosztva, körülbelül 11 milliméternyi vastag réteg szükségeltetnék, melynek a fenlevő pirit közreműködésével teljesen el kellene mállania, hogy ama keserűviz-tömeg főalkatrészeinek megfelelő anyagot szolgáltassa. A lágymányosi kisczelli agyagot alapul véve, erre már négyszer vékonyabb réteg mállása volna elégséges.

* * *

A fentebbiekben behatóan kifejtetteket rövidre összefoglalva, ekkép adhatjuk meg a feleletet az első kérdésre:

A budai keserűforrások kizárólag freatikus talajvizek, melyek közel a felszínhez a kisczelli agyag felső elmállási kérgében és az azon nyugvó diluviális és alluviális laza legfelső lerakodásokban mozognak és melyeknek vízhatlan teknőjét az ép kisczelli agyag képezi. A keserűkutak körül a talajvizek olyan többé-kevésbbé lefolyástalan medenczékben gyűlnek össze, melyeknek fenekét a vízhatlan kisczelli agyag képezi.

A keserűforrások ásványos alkatrészei főleg a kisczelli agyag mállásából és kilugozásából erednek. Az agyag mállásnak indult felső kérgében mozgó talajvizek a levegő oxygénjének és széndioxydjának közreműködése mellett ugyanis a kisczelli agyagban meglevő finoman eloszlott pirit-, dolomit- és földpát-anyagra bontólag hatnak s ezek vegybontása következtében képződnek azok a kénsavas sók, melyeknek bőséges tartalma a keserűforrások vizét leginkább jellemzi.

Az említett anyagok a kisczelli agyagnak felső málló kérgében lugoztatnak ki; részben távolabb, nagyrészt pedig magukban a medenczékben történik a vegyfolyamat. Ez utóbbi többé-kevésbbé elzárt, lapos medenczékben sűrűsödik és sűrűsödött már régóta az oldott alkotórészekben való tartalom, részben a víznek elpárolgása, részben pedig a sók helyben való új képződése által.

APRÓ PALAEONTOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK.*

Dr. Koch Antal-tól.

1. Sphyraenodus cf. priscus Ag. a kolozsvárvidéki középeoczén durvamészből.

Dr. Szádeczky Gyula kolozsvári tisztelt kollegám a múlt évben szíves volt egy hüllőszerű állkapocstöredéket tanulmányozásra beküldeni, mely a bácstoroki kőbánya durvamészének alsó részéből kikerült és az Erdélyi

* Előadta a Földtani Társulat 1904. évi április hó 6-án tartott szakülésén.

Múzeumba jutott. E maradékban azonnal ráismertem a Sphyrænodus kihalt halgenusra. Az alsó állkapocstöredékben még 6 kúpos, befelé kampósan görbült, hegyes fog látható; kettőnek koronája tövin le van törve és több megelőző fog gyökerének az odvai is nyomot hagytak hátra. A fogkúpok tövükön finoman hosszvonalozottak, egyébként simák. Az állkapocs csontja hosszában feltünően rostozott; hossza 6·8 cm., legnagyobb szélessége 1 cm. A fogak kúpjai 4—8 mm. magasak, alapjukon 3—4 mm. szélesek és kivülről befelé kissé lapítottak.

Összehasonlitva ezt a maradványt az eddigelé leirt Sphyrænodus-fajokkal, arra az eredményre jutottam, hogy mindenesetre legközelebb áll még az Agassiztól leirt *Sphyraenodus priscus*-hoz, melynek eredeti példánya Sheppy szigetnek londoni agyagjából, tehát a bácstoroki középeoczén durvamésznél idősebb rétegekből származott. A *priscus* fajnál a bácstoroki faj alig kisebb, de nagy hasonlóságuk mellett némi eltérés is mutatkozik közöttük, úgy hogy teljesen azonos fajoknak nem tarthatom őket. A maradvány részletesebb leirását, ábrájával kapcsolatosan, más alkalomra hagyom.

2. Smerdis cf. macrurus Ag. a dési felsőmediterrán dacittuffából.

Ugyancsak dr. Szádeczky Gyula kollégám szíves volt meghatározás végett beküldeni egy érdekes kis hallenyomatot, melyet a múlt évben Désen szerzett volt az Erdélyi Múzeum részére. A hallenyomat világos zöldes, finomszemü dacittuffán van, mely Dés vidékén tudvalevőleg a felső-mediterrán emelet alapját és a désaknai sótelep fekvőjét képezi. A halacskának törzse az úszószárnyakkal és kormányúszóval együtt eléggé jól van megtartva; a fejéből azonban csak alsó harmada, a kopoltyúfedők egy részével van meg.

A leirt kövült halakkal való összevetésemnek eddigi eredménye az, hogy dési halacskánk legközelebb áll az Agassiz nagy művében leirt *Smerdis macrurus* fajnak (Recherches .. t. IV. p. 57. Tab. 7.), különösen az 5-ik ábrájához, melynek eredeti példánya *Apt* (Dpt. Vaucluse) középharmadkori palás mészkövéből való volt. A faj neve nem annyira nagy kormányúszójára vonatkozik, mint inkább a farknyél hosszúságára a kormányúszótól a hátsó páratlan úszószárnyig mérve, mely tekintetben nemének minden fajától eltér. E kiváló ismertető jel dési halacskáinknál is jól ki van fejezve és így egyéb kisebb eltéréseknek daczára ezen fajra kellett vonatkoztatnom a dési példányt, melynek ábráját és bővebb leirását más alkalommal fogom közölni.

Nagy valószinüséggel idesorozható az Erdélyi Múzeumnak az a kevésbbé jól megtartott kövült halpéldánya is, melyet dr. Herbich Ferencz

annak idejében Déván, a Várhegy nyergén akkoriban fejtett andesittuffában gyűjtött volt. Ennél is hiányzik a fej; de a törzs, a hosszú farknyél és a páratlan úszószárnyak alakjai elég jól felismerhetők arra, hogy a dési fajjal való azonossága megállapítható legyen.

3. Egy új Pycnodont halnak maradványa a Gellérthegy alsó oligoczén kovás agyagpalájából.

Ez idei első tanulmányi kirándulásunk alkalmával a Gellérthegy déli lejtőjén, az új víztartó építésénél kihányt földhalmon, a kisczelli tályag közt heverő lemezes-palás, szürkésfehér kovás agyagpalát találtunk, mely valószínüleg a kisczelli tályag és a budai márga határán fekszik rétegben. E paladarabokban hal- és növénymaradványok meglehetősen gyakoriak. Kormos Tivadar tanítványomnak sikerült itt a többi között egy rendkívül érdekes halmaradványra akadni, melynek jó lenyomatai a kettéhasított paladarab mind a két lapját borítják. Sajnos, a halnak csak farki vége került elő, a törzs nagyobb része a fejjel talán még ott hever valahol a törmelékhalomban. Azonban e töredéken is azonnal föl lehetett ismernem, hogy itt egy rendkívül érdekes, nemcsak Budapestre, de a palæontologiára nézve is új hallal van dolgom.

A gellérthegyi márga- és agyagpalából eddigelé következő kihalt halfajok ismeretesek már:

1. *Meletta sardinites*, Heckel 4—10 cm. hosszú példányokban, mindannyi közt a leggyakoribb. A nevezett helyen sok példányt és töredékeit kaptuk ezúttal is.

2. *Smerdis budensis*, Heckel jóval ritkább; mert nekem nyolcz évi kutatás után csak egy példányát sikerült kapnom; és legújabban a Gellérthegy déli tövében ismét leltünk egy nagyobb példányból töredékeket.

Lepidopides brevispondylus Heckel. Nagyon ritka lehet. Nekem nem sikerült még nyomára jönnöm. Ezekhez járul most mint negyedik halfaj az a maradvány, melyet fölismerhető összes jellegei alapján a *Ganoidei* (zománczpikkelyes halak) *Pycnodonti* rendjébe kell sorolnom. E halnak fenmaradt farki része az egész hal hosszának körülbelül egy harmadrészét teheti. Annak hossza a gerinczoszlop hegyéig — tehát a kormányúszó nélkül — 7·5 cm. lévén, az egész hal körülbelül 22 cm.-nyi lehetett, a test legnagyobb magassága pedig körülbelül 15 cm. Halunk tehát a feltünő magas- és lapostestü halak közé tartozik. Alakra és a váznak szerkezetében a nevezett rendnek *Pycnodus* neméhez áll legközelebb; de a kormányúszónak erősen beöblösödő formája az eddigelé ismeretes fossilis Pycnodus-fajok kettősen, de gyengén beöblösödő farkúszóitól eltérnek, míg a páratlan háti és alfeli úszószárnyak alkatában tökéletes a meg-

egyezés. A Pycnodonti rendnek többi nemeitől a gellérthegyi hal még inkább eltér, és igy azok egyikébe sem tartozhatik.

A *Pycnodus*-nemmel egyébként még kor tekintetében is legjobban egyezik a mi halunk; mert a Pycnodus genus fajai mindannyi közt a legifjabbak és különösen eoczén rétegekben vannak elterjedve, míg a gellérthegyi pycnodont-hal ezzel szemben meg ifjabb, mivel alsó oligoczén rétegben található. E szerint a gellérthegyi halban a Pycnodonti rendnek egy legifjabb képviselőjét bírjuk.

Maradványunk tökéletlen volta jellemző nemi és faji bélyegeinek megállapítását lehetetlenné teszi; azért egyelőre el kell állanom annak részletesebb leirásától és ábrázolásától is. De biztat az a remény, hogy szorgos utánajárásokkal sikerülni fog talán ezen halnak hiányzó testrészeiből is maradványokat lelni, mely esetben aztán képes lennék arról teljesebb és megbizhatóbb képet nyújtani. Egyelőre főképen a szaktársaknak figyelmét kivántam felhivni erre a nagyon érdekes és fontos új halleletre; hátha sikerülne egyikének vagy másiknak az eddiginél szerencsésebb leletre akadni?

A FICHTELITRŐL, MINT AZ ELSŐ MONOKLIN HEMIMORF OSZTÁLYBELI ÁSVÁNYRÓL.

Dr. Böckh Hugó-tól.

Clark T. E., a ki először számította ki a fichtelit kristálytani elemeit, már említi, hogy hemimorfiára valló kiképződést észlelt rajta. Schuster M.,[1] a ki Salzendeichből származó fichtelit-kristályokat vizsgált, a hemimorfiát nem mutathatta ki.

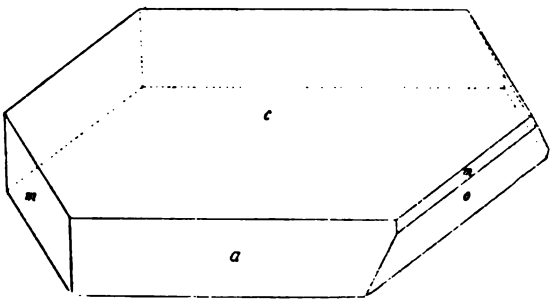
Az általam megvizsgált fichtelit Redwitzből, Bajorország, származik. Vizsgálataimat a fichtelitnek ligroinban való oldatából nyert kristályain végeztem.

A fichtelit anyagának a lignitből való kivonására a Clark által használt eljárást követtem.[2] Az igy nyert anyagot azután ligroinban,[3] mely a fichtelitnek kitünő oldószere, feloldottam. A nyert fichtelit-kristályok viztiszta, átlátszók. Keménységük 1. — 45° C-nál olvadni kezdenek. Táblás termetűek, 4—7 mm. hosszúak és 1—2 mm. vastagok.

[1] Schuster *M.* Ueber ein neues Vorkommen von krystallisirtem Fichtelit. Tschermak's Min. u. Petr. Mitt. 7. k. 88. o.

[2] Clark *T. E.* Ueber den Fichtelit. Annalen der Chemie und Pharmacie. Neue Reihe. XXVII. k. 237—238. o.

[3] A ligroinra mint a fichtelit oldószerére, dr. Grünling F. úr volt szíves figyelmeztetni.



A rajtuk fellépő formák $a = (100)$, $c = (001)$, $m = (110)$, $o = (\bar{1}11)$ (v. ö. a rajzot), kivételesen az $r = (10\bar{1})$ is megfigyelhető rajtok. Ezen formák közül az $o = (\bar{1}11)$ a fichteliten eddig ismeretlen volt.

A fichteliten általam mért és számított értékek a következők:

	Mért szögek középértékben	A mért élek száma	Számított szögérték
$a : c = 100 : 001$	$= 53°3'$*	14	
$c : m = 001 : 110$	$= 66°40'$*	16	
$c : o = 00\bar{1} : 11\bar{1}$	$= 81°19'$*	12	
$a : m = 100 : 110$	$= 48°58'$	13	$48°47'$
$m : m = 110 : \bar{1}10$	$= 82°20'$	7	$82°26'$
$a : o = 100 : 11\bar{1}$	$= 68°51'$	8	$68°45'$
$c : r = 001 : 10\bar{1}$	$= 75°1'$	7	$75°6'$
$o : o = 11\bar{1} : \bar{1}11$	$= 71°44'$	7	$71°50'$
$o : m = 11\bar{1} : 110$	$= 31°44$	7	$32°0'$

$a : b : c = 1{\cdot}428 : 1 : 1{\cdot}755$

$\beta = 126°57'$.

A nyert adatok jól megegyeznek a CLARK és SCHUSTER által kapottakkal, csakhogy nagyobb pontosságra tarthatnak igényt.

A kristályok hemimorf kifejlődésűek, mert a pozitiv hemipiramisnak (4. fajta prizma) csak a jobboldali fele fejlődik ki.

Igazolja a hemimorfiát az, hogy a b tengely poláris természetű, a mi a KUNDT-féle eljárással, ha a kristályt 40° C-ra hevítettük és lehülni hagyjuk, jól kimutatható. Az analog pólus a b tengely baloldali végén fekszik.

Miután a monoklin hemimorf osztályban kristályosodó ásvány eddig nem volt ismeretes, a fichtelit az első ásvány, melynek kristályai ebbe a szimmetria osztályba tartoznak.

Selmeczbánya, 1904. május 27-én. A selmeczbányai m. k. bány. és erd. akadémia ásvány-földtani intézetében.

NÉHÁNY KISALFÖLDI ARTÉZI KÚTRÓL.*

HORUSITZKY HENRIK-től.

Az 1892. és 1893. években, a mikor hazánkban országszerte a nagy artézi kút láz fellépett, a Kis Magyar-Alföldön Ürmény mezőváros volt az első, a mely dr. TÓTH KÁROLY uradalmi orvos tanácsára legelőször is foglalkozott az artézi kútügy kérdésével.

Dr. SZONTAGH TAMÁS bányatanácsos, m. kir. osztálygeológus, a helyszini szemle után a szakvéleményt megadván, 1893. év november havában a fúrást megkezdték, még pedig a templom-téren, a mely 140 m.-re fekszik a tenger színe felett. Nem is igen nagy mélységben akadtak ugyan három víztartó rétegre, a melyekből a víz a felszín alá 4 méternyire emelkedett, de ezzel nem elégedvén meg, még mélyebbre fúrtak. Mélyebben azonban már más víztartó rétegre nem akadtak, úgy hogy 432 m.-nél a fúrást abbahagyták.

Bár eredménytelenül végződött a mély fúrás, de annak felsőbb rétegei, víz nyerés szempontjából kedvezőknek mutatkozának, a miért csakhamar úgy a községben, mint a környékén, több fúrást eszközöltek, a melyek legtöbbnyire már sikerrel végződtek. Nyolcz esztendő alatt a következő 9 helyen fúrtak eredményesen:

1894. év tavaszán *Mezőkeszi* pusztán. (A kút 123 m. mély, ád naponta a II. víztartó rétegből 50 hl. vizet, a víz 11 C° meleg.)

1894. év őszén *Ürményben*, dr. TÓTH kertjében. (A kút 123 m. mély, ád naponta a III. víztartó rétegből 864 hl. vizet, a víz 16 C° meleg.)

1895. év tavaszán *Ürményben*, a régi városház előtt. (A kút 28 m. mély, ád naponta az I. víztartó rétegből 2448 hl. vizet, a víz 12 C° meleg.)

1895. évben *Tardoskedden*, a templom előtt. (A kút 312 m. mély, ád naponta a IV. víztartó rétegből 864 hl. vizet, a víz 22 C° meleg.)

1898. év tavaszán *Tornóczon*. (A kút 142 m. mély, ád naponta a II. víztartó rétegből 1492 hl. vizet, a víz 16 C° meleg.)

1898. évben *Ürményben*, az uradalmi parkban. (A kút 156 m. mély, ad naponta a III. víztartó rétegből 864 hl. vizet, a víz 17 C° meleg.)

1899. évben *Felsőjattón*. (A kút 153 m. mély, ád naponta a II. víztartó rétegből 1720 hl. vizet, a víz 16 C° meleg.)

1899. évben *Kulcsárvölgy* nevű pusztán. (A kút 49·5 m. mély, ád naponta az I. víztartó rétegből 800 hl. vizet, a víz 12 C° meleg.)

* Előadatott a Földtani Társulat 1904. évi április hó 6-án tartott szakülésén.

1901. évben *Kövecses pusztán.* (A kút 153 m. mély, ád naponta a III. víztartó rétegből 420 hl. vizet, a víz 14 C° meleg.)

A fúrási szelvények alapján, a melyeket dr. TÓTH KÁROLY, KARSAY LAJOS, ETTER KÁLMÁN, TULLY ISTVÁN, PARAY SÁNDOR, LŐWENSTEIN ANTAL és SCHNEIDER FERENCZ urak voltak szívesek rendelkezésemre bocsátani, a Kis Alföld keleti részének teljes lesülyedését látjuk.

A Vág- és Nyitra-völgyek vízválasztója a pontusi rétegekből áll, a melyeket lösz takar. Ürménytől K-re a tarányi magaslaton a pontusi rétegek körülbelül 140 m. magasságban fordulnak elő, DNy felé pedig két alacsonyabb terraszt alkotnak. Az egyik Ürmény táján körülbelül 30 m. mélységben (tenger szine fölött 110 m.), a másik a mocsárlösz területen kb. 50 m. mélységben (tenger szine felett 70 m.) fekszik. Tornócz táján a felsőbb pontusi rétegek már erodáltattak; az alsóbbak pedig körülbelül 50 m. mélységben vizszintesen terülnek el. Az utóbbi területen, a mely az erodálás után tulajdonképen medenczét képezett, a diluviumban tavi üledékekkel felváltva folyó hordalékok rakódtak le. Később pedig a folytonos süppedésnek alávetett területen hol szárazföldön, hol áradmányos hullámtéren a lösz képződött. A jelenkorban a Vág áradásai a területet kisimították.

Az összetett adatok alapján «A nyitramegyei Tornócz és Ürmény környéke» című, az 1903. évi részletes agrogeologiai fölvételről szóló jelentésem számára * három hosszszelvényt sikerült összeállítanom, a melyek közül az első Ny—K-i, a másik É—D-i, a harmadik ÉNy—DK-i irányú. A szelvényekből láthatjuk, hogy a rétegek fődülése ÉK—DNy-i, a merre a víznek a legnagyobb zöme is folyik. Ürménytől számítva úgy Ny-ra, mint D-re a víztartó rétegek alaposan vékonyodnak. Általánosságban 4 víztartó rétegről tehetünk említést.

Az I. víztartó réteg az említett vízválasztón és tőle DNy-ra eső alacsonyabb terraszokon a diluvium és a pontusi rétegek határán van. A mint azonban ezen víz már a mélyebb feltöltött medenczébe jut, ott a diluviális homokrétegekben folytatja útját.

A II. és III. víztartó réteg a pontusi képződmény felsőbb üledékeiben fordul elő.

A IV. víztartó rétegről csak a tardoskeddi kútfúrásnál tehetünk említést, a mely valószínűleg már a mioczén rétegekhez közel van.

* L. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1903-ról.

A VÁGMENTI HOMOKBUCZKÁK NEDVESSÉGÉRŐL.*

HORUSITZKY HENRIK-től.

A multkori felolvasásommal röviden beszámoltam néhány kisalföldi artézi kút szelvényéről, most ugyanazon területen előforduló homokbuczkák nedvességéről akarok röviden megemlékezni.

Szered alatt, a mint a Vág a Kis-Magyar-Alföld területére lép, annak baloldali régibb és fiatalabb áradmányos területe szélesedni kezd és síkságba megy át. Ezen síkság északkeleti pontját a Vág- és Nyitra-völgy vízválasztója képezi. A vízválasztó és a Vág folyó közti területen kimagasló homokbuczkák képezik tulajdonképpeni tárgyunkat, a melyeken az e nyáron észleltek talán eléggé érdekesek lesznek arra, hogy velük a mélyen tisztelt szakülés figyelmét rövid időre lekötnöm szabad legyen.

Felvételeim alatt nem egyszer azon akadtam meg, hogy a legnagyobb hőségben is, a mikor bizony a legtöbb felső talaj majdnem teljes szárazságot mutatott, a homokbuczkáknak még a tetején is alig egy-két arasznyira mindig nyirkosság mutatkozik. Ismerve a homok kapillaritás törvényét, hogy bizony tisztán hajcsövesség révén annyira a víz fel nem szivároghat, és hogy egyéb fizikai törvény alapján sem juthat a víz ily körülmények között a homokbuczkák tetejéig, tovább kutattam a dolgot s talán eléggé szerencsésnek mondhatom azokat az eredményeket, a melyek tulajdonképen hivatva vannak rámutatni azon törvényekre, a melyek alapján a szóban forgó területen a víz a homokbuczkák tetejéig feljut.

Ennek megértése czéljából ismételve egy rövid visszapillantást kell tenni a terület geologiai viszonyaira, a melyek tulajdonképen alapját képezik annak, a mit e helyütt megismertetni szándékom.

A Vág- és Nyitra-völgyek vízválasztója a pontusi rétegekből áll, a melyeket a mocsonok—ürményi magaslaton a typusos lösz, és Kulcsárvölgy és Jattó táján, vagyis a régibb áradmányos területen metamorf lösznemek és homokos folyó hordalékok fedik. Az alluviális területen, a honnan a pontusi üledék felsőbb rétegei erodáltattak és az alsóbbak a tulajdonképeni kis magyar medencze fenekét képezik, ott agyagos-iszapos tavi üledékek, majd pedig homokos-kavicsos folyó hordalékok rakódtak le és töltötték fel a lassú süppedésnek alávetett medenczét. A medenczét

* Előadatott a Földtani Társulat 1904. évi május hó 4-én tartott szakülésén.

feltöltött rétegek a multkori előadásomban ismertetett pontusi terraszokhoz simulnak.

A jelenlegi felszínt pedig a régibb folyóhomok képezi, a mely idővel futóhomokká vált és homokbuczkákat alkotott. A Vág későbbi áradásai az alacsonyabb területeket iszappal és agyaggal fedték be. Ugyanakkor hol szelek, hol ismét a vízhullámok a homokbuczkák egy részét letarolták és az anyagot a környékbeli iszapos üledékekre ráhordták. Ezért e helyütt két homokról kell beszélnünk. Először az eredetiről és másodszor olyanról, a mely másodlagos fekvésű. Petrographiai összetételre nézve azonban a két homok teljesen azonos. Ez a kétféle fekvésű azonos homok vezetett engem tulajdonképen arra, hogy mikép is juthat a nedvesség a legszárazabb időben is a buczkák tetejéig.

Fúrásokat eszközölvén az ilyen területen, oly helyeken, a hol a homok alatt humuszos iszapos réteget találtam, a homok időnként teljesen száraz volt. A buczkára felmenve, ott már állandó nyirkosságról győződtem meg.

Áttanulmányozván a vidék artézi kútfúrásai alapján a talajvizek keringését, a fenti ismertetett tényállások mikép előfordulása is azonnal tisztázódott.

A mocsonok—ürményi magaslaton a víz a diluviális képződmény és a pontusi üledékek határán kering. A mint azonban ezen talajvíztömeg a feltöltött medenczébe jut, ott már a víz zömének legnagyobb része a pontusi terraszokhoz simuló s rajtuk kiékülő diluviális folyó hordta homok rétegekbe megy át.

Ilyen víztartó rétegeket konstatáltam példának okáért a tornóczi és a mezőkeszi artézi kútfúrásnál.

Dr. Tóth Károly ürményi orvos feljegyzései szerint a tornóczi artézi kút fúrásánál 62—63 méter mélységben akadtak az első vízre, a mely naponta 1152 hl. vizet adott; azután 101 méter mélységben ismét egy víztartó réteget fúrtak keresztül, a mely naponta 2592 hl. vizet szolgáltatott; 104—106 méter mélységben megint csak hydrostatikai nyomás alatt álló vízre akadtak, a mely még mindig diluviális homokban kering. Hasonlóképen a mezőkeszi artézi kútnál circa 60 méter mélységben a diluviális homokból felszökő vizet kaptak.

Bennünket ez idő szerint elsősorban csakis a legfelső talajvíztartóréteg érdekel. Meglehet azonban, sőt a mi valószínűbb, hogy ennél még magasabban elterülő homok rétegekhez is áthatol ezen víztömeg egy része, a mely nyomás alatt lévén, az a laza homokban, hajcsövesség és elpárolgás segítségével a felszínre törekszik.

A másodlagos fekvésű homokba, a melyet az alsó homoktól egy tömöttebb iszap réteg választ el, a víz hasonló módon fel nem szivároghat. Azért ama homok csak addig nedves, míg az illető homok vízkapaczitása

következtében magába felvett nedvességet el nem párologtatja. A mint ez elpárolog, a homok száraz lesz. Az eredeti homokbuczkáknál azonban, a melyeknél a víz annak alsóbb részeiben állandóan kering, ott az hydrostatikai nyomás alatt lévén, felfelé törekszik. Ezért találunk tehát a szóban forgó területen lévő homokbuczkák tetején nagyobb szárazságban is állandó nyirkosságot.

A SZENTPÉTERFALVI RÉTEGEK KORÁNAK MEGÁLLAPÍTÁSÁRÓL.

INKEY BÉLÁ-tól.

A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyűlésén 1903-ban HALAVÁTS GYULA főgeologus úr előadást tartott, mely 1904-ben, ezen társaság kiadványaiban, következő czímen: «Hátszeg—Szászváros—Vajda-Hunyad környékének geologiai alkotása» megjelent. Ezen értekezés 23. oldalán a szentpéterfalvi rétegekről szóló fejezetben ezt olvasom:

«Szerves maradványokat: állkapcsot, csigolyákat, karcsontokat, teknősbéka-pajzsrészleteket már a felvételek alkalmával 1896-ban gyűjtöttem belőlök, de molluszkákat nem s így csak a petrografiai hasonlatosságra támaszkodva, mely megegyezik azon rétegek petrografiai kifejlődésével, melyeket délebbről dr. HOFMANN K. aquitánkorúnak mondott, eleinte magam is ezen korbelinek mondtam e rétegeket. Később, a mikor 1898-ban dr. ARTHABER G. bécsi egyet. m. tanár a gyűjtöttem állkapocsot az *iguanodon*hoz hasonló *dinosaurius*tól eredőnek ismerte föl: megváltoztattam nézetemet s a szentpéterfalvi rétegeket a felső-krétába helyeztem, a mi még később megerősítést nyert ifj. br. NOPCSA FERENCZ közléseiben, ki a Sibisel-völgyből számos éven át nagy mennyiségű csontot gyűjtve a következő sauriusokat:

Telmatosaurus transilvanicus, NOPCSA,
Mochlodon Suessi, NOPCSA,*
Pterosaurus sp.

ismerte föl, melyhez még a *chelonida* családjába tartozó teknősbéka társul. Mind e szerves maradványok ma már kétségbevonhatlanul a mellett tanuskodnak, hogy a szentpéterfalvi rétegek a felső-kréta kor végén, valamelyes itt létezett terjedelmes mocsár fenekén jöttek létre».

Mindenki, a ki ezeket a mondatokat olvassa, csakis azt értheti belőlük, hogy a szentpéterfalvi sauriusmaradványoknak első felfedezése és ezek alapján a képződmény helyes kormeghatározása első sorban HALAVÁTS főgeologus

* Tévesen e. h. Seeley.

úrnak műve; mert hiszen báró NOPCSA FERENCZ felfedezései és fajmeghatározásai csak *később erősítik* meg a főgeologus úr tudományos eredményeit.

Nos tehát én, kinek alkalma volt a szentpéterfalvi felfedezések történetével közvetlen közelről megismerkedni és ott az eseményeket évről-évre követni, én határozottan mondhatom, hogy a történtek ilyetén előadása nem felel meg a valódi tényállásnak és súlyosan sérti az egyik fél jogos elsőbbségi igényeit, míg a másik fél érdemeinek gyarapításához vajmi kevéssel járul.

Azért legyen hát szabad a szentpéterfalvi homokkő kormeghatározásának történetét e helyen teljes részrehajlatlansággal, a valósághoz hiven, a kiadások idézésével előadni.

A szentpéterfalvi rétegek vagyis azok a meredek állású homokkőpadok, melyek a hátszegi völgyben a diluvialis takaró alul a teraszok szélén mindenütt előbukkannak és Szentpéterfalva körül nagyobb területen a felszinen is mutatkoznak, még a magyar földtani társulat által kiadott térképen is mint a zsilvölgyi aquitánkorú képződményekkel egykorúak szerepelnek. Ezen kormeghatározás HOFMANN KÁROLYRA vezethető vissza, ki 1867-ben a Zsilvölgy és környéke felvétele alkalmával térképlapjait kiegészítendő a puji és hátszegi völgyekre is kiterjesztette kutatásait, de a nevezett rétegekben nem találván szerves maradványokat, a zsilvölgyi rétegcsoport bizonyos részéhez nagyon hasonló homokköveket egyelőre ezekkel azonosította.

Évtizedek multak el és habár ez időben számos kül- és belföldi geologus — köztük magam is — e vidéken megfordult, azokra a meddőnek látszó homokkövekre egyik sem fordított különös figyelmet; az irodalomban és a térképeken tehát megmaradtak oligoczénnek.

De ebben az időben nevelkedett fel Szacsalon, a szentpéterfalvi lelőhely tőszomszédságában, ifj. báró NOPCSA FERENCZ, ki már mint középiskolai tanuló élénken érdeklődött a vidéken található ásványok és kőzetek iránt. A szacsali kastély parkja egy diluvialis terrasz oldalán huzódik fel, melyen a szentpéterfalvi rétegek több helyen előbukkannak. Itt találta a kilenczvenes évek kezdetén FERENCZ báró huga, ILONA bárónő, az első csontmaradványokat, melyek, habár meghatározásra nem is voltak alkalmasak, mégis további keresgélésre birták az akkor már geologiával foglalkozó bátyát. Kutatásai végre az 1896. év elején a szentpéterfalvi lelőhely felfedezését eredményezték. Bizonyíthatom, hogy az ott gyűjtött csonttöredékeket magam láttam Szacsalon ez év nyarán, még mielőtt HALAVÁTS úr ott megjelent. Egyébiránt HALAVÁTS úr maga is írja az 1896. évi jelentésében,* hogy ő ezeket az egyelőre még közelebbről meg nem vizsgált csontokat Szacsalon NOPCSÁnál látta és az utóbbitól vezetve a szentpéterfalvi helyen maga is gyűjtést eszközölt.

Ezen az időponton kezdődik tehát a két geologus foglalkozása a szentpéterfalvi rétegekkel és szerves maradványaikkal.

Hogy a csontfészek felfedezésében NOPCSA báró megelőzte HALAVÁTS urat, erre ugyan nem kell nagy súlyt fektetni; ilyenben a véletlennek is van nagy

* HALAVÁTS GY.: Adatok a hátszegi medencze földtani viszonyainak ismeretéhez. A m. kir. földtani intézet 1896. évi jelentése. Budapest, 1897.

része. A feltalált anyag értékesítése, palæontologiai és geologiai következményeinek kiaknázása adja meg a lelet értéket és szolgál mértékül a kutató érdemeinek.

Nopcsa báró, ki akkor már a bécsi egyetemen természettudományi tanulmányokat folytatott, a szentpéterfalvi leletet Bécsben megmutatta Fuchs Tivadar muzeumőrnek, a ki már 1897 kezdetén felismerte benne a krétakort jellemző dinosaurusokat. Ennek folytán jelent meg 1897 szeptember havában Nopcsának első közleménye,* melynek címe is mutatja, hogy a szerző ekkor már tisztában volt a szentpéterfalvi rétegek korával.

Ugyanebben az évben jelent meg Halaváts úrnak fentidézett jelentése az 1896. évi felvételeiről, melyben ezt olvassuk: «Bár szerves maradványokat rejtenek magukban e homokkövek s konglomerátok, de nem olyanokat, melyek koruk meghatározására alkalmasak lennének, s így akkor, a midőn aquitánkorúaknak mondom e rétegek összletét, dr. Hofmann K. adataira támaszkodom, ki lapommal D-ről határos vidéken az ilyen rétegeket, melyeknek az én területembeliek közvetlen folytatásai, aquitánkorúaknak határozta».

Az ott gyűjtött maradványokat Halaváts úr dr. Arthaber bécsi egyetemi tanárnak adta át meghatározás végett, a ki köztük iguanodon-féle saurusok és pterosaurusok maradékait ismerte fel, de ezen meghatározásairól csak 1898-ban értesítette levélben Halaváts urat. Így történt, hogy a második, e vidékről szóló jelentésében** 1898-ban Halaváts úr még kijelenti (103. l.), hogy: «a mi végül a szentpéterfalvi csontokat tartalmazó rétegeket illeti, nem találok okot ez idő szerint arra, hogy a mult évi jelentésemben kifejtett nézetemet megváltoztassam».

Nopcsa bárónak pedig 1898 január 11-én kelt magánlevélben Halaváts úr ezt írja: «Az, hogy az újvilágban a krétából ismerünk sauriereket, még nem következés, hogy Hátszegen is ily korú képződményben forduljanak elő. Saurierek a legrégibb geologiai kortól napjainkig megvannak s csak jól használható maradványok korhatározók, nem pedig olyan fragmentek, minők Szentpéterfalvánál előfordulnak. Ezeknek a rétegeknek korát igen jól határozta meg dr. Hofmann Károly».

E két idézetből kitünik először, hogy Halaváts úrnak, midőn 1897. évi jelentését írta, vagy legalább is mielőtt ez a sajtó alól kikerült, tudomása volt már Nopcsának ellenkező nézetéről; másodszor, hogy ő ezt a nézetet ekkor még határozottan visszautasította; harmadszor, hogy neki ekkor még fogalma sem volt a dinosaurusok stratigrafiai jelentőségéről.

Időközben Nopcsa báró szorgalmasan folytatja a lelőhely kizsákmányolását, széles körben átkutatja a vidéket és még két vagy három sauriustelepet fedez fel; a talált anyagot gondosan preparálja és — a mi a fő —

* Nopcsa F.: Vorläufiger Bericht über das Auftreten von oberer Kreide im Hátszeger Thale in Siebenbürgen. Verhandlungen der k. k. geol. Reichs-Anstalt. Jahrg. 1897, p. 273.

** Halaváts Gy.: Az Ohaba-Ponori krétaterület. A m. kir. földtani intézet 1897. évi jelentése. Budapest, 1898.

szigorú tudományossággal feldolgozza. Sikerül is neki a felső krétakorra jellemző genusokat és fajokat megállapítani és ezáltal első nézetét szilárdabban támogatni. Mindezen eredményekről előbb a bécsi tud. akadémia kiadványaiban[1] számol be, végre pedig, midőn 1899 november 8-án a magyarhoni földtani társulat szakülésén az általa Szentpéterfalván felfedezett és meghatározott *Telmatosaurus* (Limnosaurus) *transilvanicus* koponyáját bemutatja és ennek kapcsán az illető rétegek kormeghatározását ismételve kijelenti:[2] csak ekkor látja magát HALAVÁTS úr arra indítva, hogy az előadáshoz füződő discussioban előbbi nézetének megváltozását nyilvánítsa és a kormeghatározás helyességét elismerje. Azonban szerinte ezt a megtérést ARTHABERnek kell tulajdonítani, ki, a mint föntebb mondottam, a HALAVÁTS gyűjtötte anyagban a másodkort jellemző saurusokat ismerte fel és erről 1898 végén levélben értesítette HALAVÁTS urat.

Nyomtatásban először az 1900-ban megjelent 1898. évi jelentésben[3] találkozunk HALAVÁTS úrnak e fajta nyilatkozatával. De ezen czikknek egy jegyzetében a szerző azt mondja, hogy «abban a nem kis időközben, mely jelen felvételi jelentésem megirása és kinyomatása között telt el, ifj. báró NOPCSA FERENCZ 1899. évi november 8-án stb.» a miből az látszik következni, hogy HALAVÁTS úr nézetváltozása a fentemlített szakülést megelőzte nem pedig ennek hatása alatt állott be. Mégis mit akar HALAVÁTS úr azzal mondani, hogy: «Ily viszonyok között a Földtani Közlöny XXIX. köt. 332. lapján megjelent polemikus közleményre (t. i. NOPCSA báró fentidézett czikkére 1899-ből) csak az a megjegyzésem, hogy a datumok egybevetése és figyelembe vétele mellett más világításba kerül a tárgy, mint azt a szerző teszi». Hiszen NOPCSÁnak helyes kormeghatározása jó másfél évvel előzte meg ARTHABER determinatióját és azok a palæontologiai bizonyítékok, melyeket NOPCSA 1897-től 1899-ig egymásután közzé tett, értékben és nyomatékban messze felülmulják ARTHABER úr fogyatékos anyagra alapított adatait. Miért kellett hát HALAVÁTSnak épen csak ezekre várni?

Ámde utóvégre mindenkinek joga, akkor nyilatkozni, mikor akar és addig kételkedni meddig neki tetszik. Nem is lehet senkinek kifogása a miatt, hogy HALAVÁTS úr csak nehezen és lassan adott tért újabb meggyőződésének. De ha ugyanaz, ki 1899-ben a bizonyítékok nyomása alatt szóval és irásban beismeri, hogy korábban tévedett és hogy az a kormeghatározás helyes, melyet NOPCSA báró már 1897-ben közzé tett, ha ugyanaz, mondom 1903-ban, nyilvános előadáson, a felfedezés történetét úgy adja elő, miszerint a szentpéterfalvi rétegek helyes kormeghatározása első sorban az ő és ARTHABER műve volna, NOPCSA báró pedig csak utólagosan erősítette volna meg ezt az igaz-

[1] NOPCSA: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. Akademie der Wissenschaften. Akademischer Anzeiger Nr. XVII. Wien, 1899.

[2] L. Földtani Közlöny XXIX. k. Ifj. báró NOPCSA FERENCZ: Jegyzetek Hátszeg vidékének geologiájához és ugyanott a nov. 8-iki szakülés jegyzőkönyvét.

[3] HALAVÁTS: A hunyadmegyei Új-Gredistye, Lunkány, Hátszeg környékének földtani viszonyai. M. kir. földt. intézet 1898. évi jelentése.

ságot: ez nyilván vagy feledékenységből vagy készakarattal elferdíti a történelmi igazságot és megfosztani iparkodik elsőbbségi igényétől azt a fiatal tudóst, kit ez a dicsőség illet.

Ha az utóbbi kifejezés túlzottnak hangzanék, utalnom kell arra a nagy fontosságra, mely ezen új kormeghatározáshoz az egész vidék geologiai felfogására, sőt általában az erdélyi és magyarországi krétaképződményre nézve füződik, nem is említve a leletek rendkívüli érdekességét palæontologiai szempontból. Van is már Nopcsa bárónak kiadásra készen egy terjedelmes geologiai monografiája, mely számos egyéb új adat mellett a szentpéterfalvi felső krétakorú rétegek részletes leirását és jelentőségüknek kimerítő tárgyalását tartalmazza.

Egyelőre tehát legyen szabad Halaváts úrral szemben, kinek sok évi, érdemekben gazdag működését a hazai geologia terén nálam senki sem méltányolja szivesebben, határozottan állítani, hogy a szentpéterfalvi felső krétaképződmény felismerésének, kormeghatározásának és palæontologiai kiaknázásának érdeme első sorban dr. Nopcsa Ferencz bárót illeti.

Boldogfalva, 1904 augusztus hó.

A mh. Földt. Társ. Földrengési Observatoriumának jelentése a május és junius hónapokban észlelt földrengésekről.

(*A földrengési observatorium fekvése:* K. h. 19° 5′ 55″ (1ʰ 16ᵐ 23·6ˢ) Greenw. K. É. sz. 47° 30′ 22″.)
Készülék: straszburgi horizontális inga. *A* = É—D inga, érzékeny K—Ny-ra; *B* = K—Ny inga, érzékeny É—D-re. E = Előrengés; F = Főrengés; M = Az inga legnagyobb kilengésének ideje; $^{m}/_{m}$ = Az inga legnagyobb kilengése $^{m}/_{m}$-ben; V = A rengés vége; T = Időtartam; Időszámitás a középeurópai idő szerint, éjféltől éjfélig.

Sz.	Hó, nap		E	F	M	$^{m}/_{m}$	V	T	Jegyzet
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető május 15., 19., 23-án.									
11.	1904. VI. 25.	*A.*	16ʰ 7ᵐ 20ˢ	16ʰ 17ᵐ — 16ʰ 36ᵐ	16ʰ 28ᵐ 10ˢ	30	16ʰ 59ᵐ	52	
		B.	16ʰ 8ᵐ 10ˢ	16ʰ 18ᵐ — 16ʰ 36ᵐ	16ʰ 28ᵐ	26	17ʰ 8ᵐ	60	
12.	1904. VI. 25.	*A.*	22ʰ 25ᵐ 30ˢ	22ʰ 30ᵐ — 22ʰ 55ᵐ	22ʰ 40ᵐ 20ˢ	50	23ʰ 30ᵐ	65	
		B.	22ʰ 25ᵐ	22ʰ 29ᵐ — 22ʰ 55ᵐ	22ʰ 40ᵐ 48ˢ	31	23ʰ 18ᵐ	53	
13.	1904. VI. 26	*A.*	12ʰ 11ᵐ	—	—	1	12ʰ 25ᵐ	14	
		B.	12ʰ 11ᵐ	—	—	1	12ʰ 29ᵐ	18	
14.	1904. VI. 27.	*A.*	1ʰ 9ᵐ 30ˢ	1ʰ 49ᵐ — 1ʰ 58ᵐ	1ʰ 44ᵐ 20ˢ	9	2ʰ 26ᵐ	77	
		B.	1ʰ 9ᵐ 35ˢ	1ʰ 49ᵐ — 1ʰ 59ᵐ	1ʰ 43ᵐ 25ˢ	28	2ʰ 26ᵐ	77	
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető jun. 8., 10., 15., 22-én.									

A Földrengési Observatorium megbizásából:
Kalecsinszky Sándor,
Dr. Emszt Kálmán.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXIV. BAND. 1904. AUGUST-OKTOBER. 8-10. HEFT.

ÜBER DIE ENTSTEHUNG DER BUDAER BITTERWASSERQUELLEN.

Von † Dr. KARL HOFMANN und Dr. LUDWIG v. LÓCZY.

Die Budapester kgl. ungarische Berghauptmannschaft forderte über Ansuchen des Bitterwasserquellen-Eigentümers ANDREAS SAXLEHNER 1882 die Verfasser zur Abgabe eines Gutachtens auf, ob es notwendig sei, für die Quellen einen Schutzrayon zu bestimmen. Die von der Berghauptmannschaft gestellten sechs Fragen waren folgende:

1. Wie und in welchen Schichten bilden sich die Budaer Bitterwasserquellen?

2. Könnten eventuelle Bergbauarbeiten den Quellen nachteilig sein und inwieferne?

3. Ist an der Stelle, wo das Bitterwasser vorkommt, eines der im 35. § des allgemeinen Berggesetzes aufgezählten vorbehaltenen Mineralien oder die durch die interimistischen Gesetzanordnungen vom Jahre 1861 provisorisch als Bodenzugehörigkeit erklärte Mineralkohle bekannt; wenn nicht, ist die Existenz solcher wahrscheinlich?

4. In welchem nationalökonomischen Verhältnisse steht das vorhandene oder auffindbare vorbehaltene Mineral zur bestehenden Bitterwasser-Industrie?

5. Ist es im Interesse des Landes und der ganzen Menschheit, die das Bitterwasser führenden Gebiete gegen die Bergbauarbeiten zu schützen?

6. Wenn ja, in welcher Ausdehnung? *

* Die aufgeforderten Sachverständigen haben ihr Gutachten nach eingehender Begehung und geologischem Studium des Gebietes abgegeben. Die erste Frage bezieht sich auf die Entstehung und Natur der Budaer Bitterwasserquellen, deren auf Beobachtungen beruhende Beleuchtung auch jetzt noch von allgemeinem wissenschaftlichem Interesse ist. Die Veröffentlichung jenes Teiles des vor mehr als 20 Jahren gegebenen Gutachtens, an welchem weil. Dr. KARL HOFMANN der Löwenanteil zufällt, betrachten wir schon aus Pietät für das Andenken dieses hervorragenden Fachmannes als zeitgemäß.

Über die Budaer Bitterwässer hat zwar Dr. JOSEF v. SZABÓ zahlreiche interessante Beobachtungen und Ansichten mitgeteilt (Budapest környéke geologiai

Die Geologie der Umgebung der Bitterwasserquellen.

Bei Beleuchtung des Ursprunges der Bitterwasserquellen muß vor allem der geologische Bau ihrer Umgebung in kurzen Zügen dargestellt werden.

Der allgemeine geologische Bau und die Topographie der Umgebung der Budaer Bitterwasserquellen ist auf den von der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt herausgegebenen Karten veranschaulicht.

Die Budaer Bitterwasserquellen kommen an der Südostseite des Budaer Gebirges, zwischen dem Budaer Teile Budapests, Albertfalva und Budaörs auf jener ausgebreiteten Talebene vor, welche sich zwischen dem im engeren Sinne genommenen Budaer Gebirge und dem niedrigeren, dasselbe vom Westen und Süden in Bogenform umgebenden Bia—Budafoker Hügellande ausbreitet. Das Budaer Gebirge selbst ist ein Teil des ungarischen Mittelgebirges, ein in Querrichtung gegen Südosten vorspringender Ausläufer dieser aus Schollen bestehenden Gebirgsgegend, welche von Südwesten gegen Nordosten ziehend, das ungarische kleine Alföld vom ungarischen großen Alföld trennt.

Das Budaer Gebirge weist denselben, innerlich durch zahlreiche Längs- und Querverwerfungen in kleinere Schollen zerstückelten Gebirgsbau auf, welcher den ganzen, aus Sedimentgesteinen bestehenden Zug des Mittelgebirges jenseits der Donau charakterisiert. Diese Schichtenstörungen haben zum Teil zwar auch noch das oben genannte Hügelland, in welchem die jüngeren Bildungen herrschen, berührt, doch sind hier die Verhältnisse des Gebirgsbaues schon viel einfacher.

Im Budaer Gebirge (im engeren Sinne) und dem eben erwähnten Hügellande sind ausschließlich geschichtete Ablagerungen vorhanden. Im ersteren treten ältere Bildungen, sekundäre (mesozoische) und alttertiäre: mitteleozäne und unteroligozäne Schichten zu Tage, welche auf dem Gebiete des umgebenden Hügellandes unter die darauf gelagerten neogenen Schichten einfallen.

Die mesozoischen Bildungen ergeben das feste Grundskelett und die höchsten Erhebungen des Gebirges und bestehen aus wasserdurchlässigen Kalkgesteinen, nämlich aus obertriadischem Dolomit (Hauptdolomit) und rhätischem Kalk (Dachstein- oder Megaloduskalk). Im südöstlichen Teile des Gebirges kommt nur der Hauptdolomit vor. In der Nachbarschaft der Bitterwasserquellen, nördlich, nordwestlich und etwas weiter entfernt

tekintetben 1879., Előadások a geologia köréből 1893, p. 127), auch über ihre chemischen Eigenschaften und ihre Balneologie ist eine Reihe von Publikationen Gemeingut geworden, auf Grund unmittelbarer Beobachtungen aber ist bisher noch keine eingehende Beschreibung über die geologischen Verhältnisse dieser Quellen erschienen. — *Red.*

westlich von denselben tritt der Dolomit an mehreren Punkten zu Tage, namentlich auf den Bergen Nagy- und Kis-Gellérthegy, Sashegy, Nagy-Svábhegy, an der Ostseite des Budai-hegy, bei Budaörs u. s. w. Die mittel- und obereozänen, sowie die unteroligozänen Ablagerungen zerfallen wieder in mehrere Unterabteilungen, deren Verzeichnis und Zutagetreten auf den Blättern der von der ungarischen Geologischen Anstalt herausgegebenen Spezialkarte vorhanden ist.* Diese paläogenen Bildungen sind größtenteils marine Ablagerungen mit Ausnahme ihres untersten Gliedes, welches aus Süswasserkalk und Braunkohlenflötzen, sowie der darüber folgenden überbrückenden Schichtengruppe von geringer Mächtigkeit, die aus Brackwassersedimenten besteht. Die mitteleozänen Schichtengruppen sind hauptsächlich im nordwestlichen Teile des Gebirges bekannt, doch erreichen sie auch hier nur an wenig Punkten und in geringer Ausdehnung die Oberfläche und wurden dieselben nur bei Bergbauarbeiten in Nagykovácsi und Szentiván besser aufgeschlossen, während sie im südlichen Teile des Gebirges unbekannt sind.

Die obereozänen, namentlich aber die unteroligozänen Ablagerungen treten in viel größerer Ausdehnung zu Tage u. zw. sowohl im Innern, als auch an den äußeren Gehängen des Budaer Gebirges.

Unter diesen sind die Schichten der obereozänen Gruppe und die tieferen, mergeligen, sandigeren Schichten des unteren Oligozäns wasserdurchlässig und infolgedessen für die obwaltende Frage nicht von Belang. Von unmittelbarem Interesse ist aber die obere Gruppe des unteren Oligozäns, der s. g. Kisczeller Ton, nachdem die Bildung der Budaer Bitterwässer mit demselben in enger Beziehung steht. Dieser Kisczeller Ton ist eine sehr mächtige, wasserundurchlässige Bildung, welche in einem ruhigen Meere zur Ablagerung gelangt war. Derselbe ist in beinahe sämtlichen Talkesseln des Budaer Gebirges nachgewiesen und tritt er namentlich im südöstlichen Teile des Gebirges, in der Umgebung von Buda, näher zur Donau, wo die Lößdecke infolge der Erosion besser entfernt wurde, in größerer Ausdehnung zu Tage. Der Kisczeller Ton zieht sich — an der Periferie des Gebirges im großen ganzen vom Gebirge auswärts flach einfallend — unter den Mantel neogener Ablagerungen des erwähnten und das Gebirge von Süden und Westen umgebenden Hügellandes. Dasselbe ist auch gegen Osten, dem Donautale zu der Fall, wo der Kisczeller Ton ebenso, wie auch die neogenen Bildungen des Hügellandes auf die linke Seite der Donau hinüberziehen, jedoch — wie die Wilhelm v. Zsigmondyschen artesischen Brunnenbohrungen beweisen —

* Siehe die von Julius Halaváts und Dr. Franz Schafarzik reambulierten Blätter Zone 15, Kol. XX und Zone 16, Kol. XX, Maßstab 1 : 75000 und hiezu die Erläuterungen.

jenseits einer mächtigen Verwerfung, welche durch die Budaer Thermalquellen markiert ist, im Donautale von einer ziemlich mächtige Decke alluvialer und diluvialer Ablagerungen nahezu vollständig bedeckt sind. Der Kiszeller Ton tritt auf dem Gebiete der Bitterwasserquellen flach gegen Südosten resp. Süden einfallend, mit Löß und alluvialem Schutt überdeckt, an den sanften Lehnen der Berge Budai-, Sváb-, Sas- und Gellérthegy zu Tage und bildet überall den wasserundurchlässigen Grund der Bitterwasserbrunnen.

Das Ende der Periode, in welcher der Kiszeller Ton zur Ablagerung gelangte, wird durch eine Hebung der Oberfläche gekennzeichnet, infolgedessen eine ansehnliche Partie des während der älteren oligozänen Zeit — zum größten Teile wenigstens — von tiefem Meere bedeckten Budaer Gebirges trocken gelegt wurde und lange geologische Perioden hindurch Festland blieb. Deswegen fehlen im Innern des Budaer Gebirges die Sedimente der nach der Ablagerung des Kiszeller Tones folgenden geologischen Perioden, des mittleren und oberen Oligozäns, des Mediterrans und der sarmatischen Stufe.

Im Budafoker Hügellande, dessen Höhe ca. 200 m. ü. d. M. beträgt, folgen auf den Kiszeller Ton jüngere tertiäre (neogene), marine Ablagerungen mit übereinstimmendem, allgemein flachem Einfallen. Es sind dies von unten nach oben: oberoligozäne, d. i. hauptsächlich sandige, stellenweise schotterige und im unteren Abschnitte der Stufe mehr tonige Schichten (Pectunculus-Schichten); ferner die ober- und untermediterrane Stufe, deren untere Partie aus wechsellagernden sandigen, schotterigen und tonigen Schichten, die obere aber aus Kalk und kalkigen Konglomeraten und schließlich die sarmatische Stufe, welche hauptsächlich aus groben Kalkbänken besteht. Dies sind die marinen Bildungen des Hügellandes, welche — wie vorher erwähnt — in das im engeren Sinne genommene Budaer Gebirge nicht eindringen und deren organische Reste sowohl, als auch ihre petrographische Beschaffenheit für eine in seichtem Wasser entstanden Uferbildung spricht. Sie bestehen überwiegend aus wasserdurchlässigen Schichten. Zu oberst lagert schließlich an der äußeren flachen Seite des Hügellandes die jüngste Stufe der tertiären Ablagerungen des ungarischen Beckens, der pontische Ton und Sand, die sich bereits im Brackwasser abgesetzt haben. Eine derzeit isolierte Partie dieser Stufe kommt auch im Budaer Gebirge vor, namentlich auf den Bergen Budai- und Nagy-Svábhegy, deren durchschnittlich 450 m. hohes Plateau von derselben gebildet wird. Grobsandstein, Ton und auflagernder Süßwasserkalk verweisen am Svábhegy auf die Uferbildungen der pontischen Periode.

Der Boden besteht auf dem Gebiete der Bitterwasserquellen schließlich noch aus diluvialen Bildungen, nämlich aus Löß und aus teils zwi-

schen, teils unter dem Lößmateriale vorkommendem gröberem Schutt und Schotter, ferner aus alluvialen Bildungen. Diese meist wasserdurchlässigen Böden bedecken den größten Teil des Quellengebietes und — obzwar sie nirgend mächtiger denn einige Meter sind — sind sie doch für die Bildung der Bitterwasserquellen nach dem Kiszeller Tegel die wichtigsten. Der Löß tritt in der Nachbarschaft der Bitterwasserquellen in Form einzelner Flecken an den Lehnen des Gellérthegy und Sashegy, in größerer Ausdehnung aber in der Nähe der westlichen Bitterwasserquellen gegen Budaörs zu auf. Einst dürfte derselbe als zusammenhängende Decke die ganze Gegend bis zu einer ansehnlichen Höhe des Gebirges bedeckt haben, wurde aber durch die ununterbrochen tätige Erosion und vielleicht noch mehr durch die Deflation des Windes, namentlich aus der Umgebung der Bitterwasserquellen wieder entfernt.

Der Boden der Bitterwasserbrunnen.

Die Budaer Bitterwasserquellen befinden sich in jener Zone, wo der Kiszeller Ton am Südostrande des Budaer Gebirges zu Tage tritt, nächst jener Stelle, an welcher dieser Ton unter die Pectunculus-Schichten der tiefsten Stufe des Budafoker Hügellandes, des oberen Oligozäns einfällt. Diese Quellen sind sämtlich auf flachem Terrain vorhanden und besitzen den Charakter von freatischen Grundwässern. Ihr Wasser steht — wie das der gewöhnlichen Brunnen — in geringer Tiefe und sammelt sich auf dem in den Kiszeller Ton gegrabenen Brunnengrunde an. Die Bitterwasserbrunnen bilden drei, nahe einander gelegene Gruppen, deren Grundwasser im ganzen genommen identisch ist.*

Die der Hauptstadt zunächst gelegene Gruppe befindet sich auf der Lágymányos oder Kelenföld genannten alluvialen Ebene, welche sich ca. 105 m. ü. d. M. gelegen, gegen Budafok zwischen dem rechtseitigen Donauufer, dem Gellért- und Sashegy ausbreitet. Zwei längere, vom Nagy-Sváhhegy kommende Täler (Német- und Farkasvölgy), sowie mehrere kleinere Gräben des Budaer Gebirges münden in diese Ebene, welche von den Anschwemmungsprodukten der Donau und dem aus dem Budaer Gebirge durch die Regengüsse herabgetragenen Schutt bedeckt ist. Die gegen Norden und Westen sanft ansteigenden Lehnen des Budaer Gebirges werden von Kiszeller Ton, stellenweise von Löß und alluvialem Schutt gemeinschaftlich gebildet; der Kiszeller Ton dient dem Alluvium der Ebene als Basis und befindet sich hier der Boden der Brunnen in demselben. Unweit der Bitterwasserquellen in westlicher Richtung ist er

* Seit 1882 ist noch eine vierte Gruppe auf der Wiese vor Budaörs entstanden. — Lóczy.

in der aufgelassenen belgischen Ziegelfabrik künstlich aufgeschlossen und wurde derselbe auch im Donaubette beim Bau der Pfeiler der Eisenbahn-Verbindungsbrücke, wie auch bei den Baggerungen aufgefunden.

Nach der Lágymányoser Gruppe folgt gegen Südwesten die ca. 108 m. ü. d. M. gelegene Gruppe auf dem Örmező. Dieselbe ist in jenem Talkessel gelegen, welcher links durch die zwischen ihm und der Einmündung des Tales Farkasvölgy befindliche flache Anhöhe Örmező, rechts aber durch die Berge Dobogó- und Péterhegy begrenzt ist. In diesem kleinen Talkessel wird das Bitterwasservorkommen von fünf, unmittelbar benachbarten Unternehmungen durch auf der horizontalen Ebene des Talkessels abgeteufte Brunnen ausgebeutet. Die Brunnen resp. deren Gruppen führen folgende Namen: Árpád-forrás, Ferencz József-forrás, Viktoria-forrás, Hunyadi László- und János-forrás etc.

Die Dobogóer Gruppe (110—112 m. ü. d. M.) befindet sich in dem größeren Talkessel an der jenseitigen, westlichen, Seite der schmalen und niedrigen Erhebung des Berges Dobogóhegy, welcher zur Rechten von dem flachen Ausläufer der Budaer Weinberge (Kakukhegy) namens Örsöd, ferner von dem, diesen letzteren mit dem Péterhegy verbindenden breiten Lößplateau umgeben ist. In diesem Becken befindet sich die Hunyadi János-Anlage, welche den überwiegenden Teil der von Budapest aus in den Handel gebrachten Bitterwässer liefert. Diese Anlage bestand 1881 aus etwa 40 Brunnen, die sich im nördlichen Teile des Beckens, am Fuße des Dobogóhegy und in dessen Nähe befinden und deren Wasser in einem gemeinschaftlichen Reservoir gesammelt wird.

Das Dobogóer Becken steht mit dem etwas tiefer gelegenen Örmezőer mittels eines künstlichen Kanales in Verbindung, welcher den die Berge Dobogó- und Péterhegy verbindenden niedrigen Sattel durchschneidet und hier Löß, darunter aber Schotter aufschließt. Dieser Graben dient zur Ableitung der Oberflächenwässer aus beiden Becken und durchschneidet deshalb auch die flache Erhebung, welche das untere Ende des Örmezőer Talbeckens von der alluvialen Lágymányoser Ebene trennt und erschließt hier gleichfalls Lößmaterial und Schotter.

Die Dobogóer und Örmezőer Täler kommen von Nordwesten, vom Budaer Weingebirge herab; ihr oberes Wassergebiet befindet sich vollständig im Kisczeller Ton, welcher stellenweise noch mit Löß und alluvialem Gerölle überdeckt ist. Der Kisczeller Ton ist übrigens im Einschnitte der Landstraße Buda—Fehérvár, am Sattel des Dobogóhegy, wie auch auf dem Passe gegen den Kakukhegy zu aufgeschlossen. Weiter abwärts geht das Dobogóer und Örmezőer Tal, dessen Gefälle geringer ist, wie das allgemeine Verflächen der Schichten, in der Gegend der Bitterwasserbrunnen aus dem Kisczeller Ton in den sein Hangendes bildenden Pectunculus-Sand über und zieht in demselben weiter. Der

Pectunculus-Sand bildet die Anhöhe des Dobogóhegy, ist unten noch mehr tonig, oben aber locker sandig; weiter südlich tritt er an den Nordlehnen der Berge Péter- und Pacsirtahegy zu Tage und sind seine unteren tonigen Schichten am nördlichen Ufer des Örmezőer Kessels im Loserschen Kellereinschitte, ferner im Süßwasserbrunnen der Firma Viktoria künstlich unter dem Löß der Dobogóer Anhöhe aufgeschlossen. Der Kisczeller Ton ist aber am Grunde des Dobogóer und Örmezőer Kessels in geringer Tiefe überall vorhanden, wie dies durch die zahlreichen abgeteuften Bohrlöcher und Brunnen erwiesen ist; derselbe bildet auch hier den wasserundurchlässigen Grund der Bitterwasserbrunnen. Am Rande der Brunnenanlage Hunyadi János ist der Kisczeller Ton auf dem Gebiete des Herrn Saxlehner, in der Mündung des in den Dobogóhegy gegrabenen Einschnittes, vom Fuße des Berges abwärts über eine kleine Strecke ebenfalls sichtbar, wo er an einer schön aufgeschlossenen, mit der Richtung des Berges parallel laufenden kleinen Verwerfung mit den gegen das Innere des Berges zu folgenden und abgesunkenen Pectunculussandschichten in Berührung tritt.

Der südöstliche und südliche Abhang des Dobogóer Beckens ist nur sehr mangelhaft aufgeschlossen und weist einen lößartigen Boden auf, wie er die oben sich ausbreitende plateauartige Anhöhe bedeckt; die Lößdecke der letzteren scheint sich bis zum Rande des Beckens herab zu erstrecken. Anstehender Löß ist bloß auf dem vorher erwähnten, zwischen den Bergen Dobogó- und Péterhegy befindlichen flachen Sattel, ferner an der Ostseite des Örmezőer Beckens, wo er eine größere Strecke bedeckt, aufgeschlossen.

(Die seit 1881 entstandene vierte, Budaörser Brunnengruppe ist in einer Höhe von 123 m. in einem der Dobogóer Gruppe ähnlichen Becken gelegen. — Lóczy.)

Es ist von Wichtigkeit, daß sich alle vier Gruppen der Bitterwasserquellen in beckenartigen flachen Vertiefungen befinden, aus welchen den sich ansammelnden Gewässern nur durch künstliche und ziemlich tiefe Gräben der Abfluß ermöglicht wurde. Besonders deutlich ist dieses ringsum abgeschlossene Becken bei der Dobogóer, Örmezőer und Budaörser Gruppe, namentlich aber bei der ersten, während bei der Lágymányoser die Einsenkung so gering ist, daß sie bloß in dem zur Ableitung des zusammensickernden Wassers hergestellten Graben wahrnehmbar ist. Das Vorkommen der durch einen ansehnlichen Salzgehalt charakterisierten Bitterwässser in derartigen, mehr oder weniger abgeschlossenen Becken steht mit dem Salzgehalte der Quellen in innigem Zusammenhange.

Auf den Flächen dieser Becken sind keine natürlichen Aufschlüsse vorhanden und nachdem die in denselben abgeteuften Brunnen alsbald

ausgemauert wurden, zeigt sich nur zufallsweise eine Gelegenheit zur unmittelbaren Beobachtung des Vorkommens der Bitterwasserquellen und der Beschaffenheit ihres Bodens an Ort und Stelle. In den in allen drei Becken abgeteuften zahlreichen Brunnen und Bohrlöchern wurde das Bitterwasser nur nahe zur Oberfläche gefunden und zwar in den jüngeren wasserdurchlässigen, den Kiszeller Ton bedeckenden Bildungen, ferner in der, infolge Einwirkung der Atmosphärilien blätterig zerfallenen, zersprungenen, locker gewordenen und verwitternden äußeren Rinde des Kiszeller Tones selbst. Die Brunnen wurden meist einige Fuß tief in den frischen Kiszeller Ton gegraben, jedoch bloß um das Wasser sammeln und die Mauerung des Brunnens auf einer festeren Basis bewerkstelligen zu können. Es ist eine allgemeine Beobachtung, daß aus dem frischen Kiszeller Ton kein Bitterwasser, ja überhaupt gar kein Wasser entspringt, sondern daß derselbe bloß die undurchlässige Grundlage für die über ihm sich sammelnden Wässer abgibt.

Auf unsere Bitte hin hatte Herr Saxlehner die Freundlichkeit, im Dobogóer Becken auf seinem Grunde nächst des Füllhauses der Hunyadi János-Anlage einen Brunnen graben zu lassen. Derselbe wurde fünf Meter tief hergestellt — was auf diesem Gebiete die regelmäßige Tiefe der Brunnen ist — und hat folgende Schichten aufgeschlossen: (Fig. 1) Zu oberst alluviale schwarze, fette Moorerde *(a)* mit schwachen Auswitterungen, circa 1 m mächtig; darunter gelblichen und in unordentlichen, streifenweisen Partien grünlich gefärbten Ton, ohne deutlichere Schichtung *(b)*, etwa 3 m. mächtig. Dieser Ton geht unten in gut geschichteten, festen, bläulichen, frischen Kiszeller Ton über, in welchem sich der Grund des Brunnens befindet *(c)*. — In dem ungeschichteten gelblichen Tone ist eine große Menge von Gips in Form verwachsener Kristallgruppen und Äderchen ausgeschieden, welche den Ton teils ganz regellos nach jeder Richtung hin durchsetzen, teils aber der Schieferstruktur des darunter lagernden Kiszeller Tones folgen. Diese Tonschichte enthält in beträchtlichen Mengen die leicht löslichen salzigen Bestandteile der Bitterwässer, die beim Austrocknen des Tones massenweise auswittern. Der Ton ist infolge der unzähligen Ritzen und Spalten wasserdurchlässig und aus diesen Ritzen und Spalten sickert namentlich auf dem wasserundurchlässigen, geschichteten Kiszeller Ton Bitterwasser, in dessen bei der Brunnengrabung entnommener Probe dem spezifischen Gewichte nach cc. 50 pro Mille feste Bestandteile enthalten waren. Der am Grunde des Brunnens befindliche Kiszeller Ton hingegen erwies sich bei der Grabung als fest und völlig trocken und die demselben entnommene Probe enthielt bloß in Spuren Sulfate und Chlorverbindungen. Zwischen den drei aufgezählten Schichten ist keine schärfere Grenze konstatierbar und ist die Hauptmasse des gelben Tones

wahrscheinlich nichts anderes, als ein umgewandelter Kiszeller Ton, in welchem infolge des Verwitterungsprozesses die Schichtung verschwunden ist und der Ton eine gelbliche und grünliche Farbe angenommen hat, nachdem die Eisenoxydulsilikate und der Schwefelkies, welcher die ursprüngliche blaue Farbe des Kiszeller Tones verursachen, infolge Einwirkung der Atmosphärilien in Brauneisenerz umgewandelt wurden; die großen Mengen des in demselben anscheinend nachträglich gebildeten Gipses aber sind teils durch Einwirkung der aus der Verwitterung des Schwefelkieses hervorgegangenen Schwefelsäure, zum größten Teil aber der Sulfate des Bitterwassers auf den Kiszeller Ton entstanden, welch letzterer im frischen Zustande stets mehr oder weniger kohlensauren Kalk enthält. In dem Schlämmungsreste des gelben Tones fanden wir zwar keine Foraminiferenschalen, welche bekanntermaßen in dem noch frischen Kiszeller Ton vorkommen und auch im blauen Tone am Grunde des Brunnens vorhanden sind, doch steht gar nicht zu erwarten, daß diese kleinen Schälchen in einer so sehr umgewandelten Masse allgemeiner erhalten vorkommen könnten.

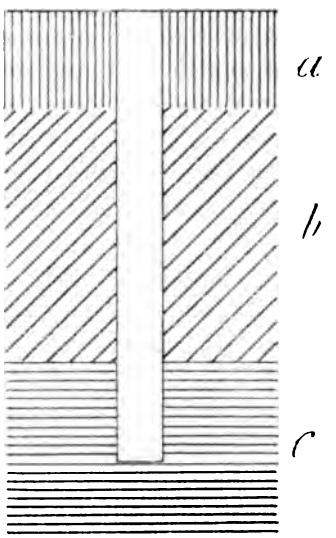


Fig. 1.

Ganz ähnlichen Verhältnissen stehen wir auch bei der Örmezőer und Lágymányoser Gruppe gegenüber. Über die Beschaffenheit der Ebene des Örmezőer Beckens hat Dr. Josef v. Szabó näheres mitgeteilt * wonach in dieser Gruppe bei der Quelle Ferencz József-forrás die oberste alluviale Schichte 2—3 Fuß mächtig ist; darunter folgt ein gelblicher Ton, von ebenfalls 1—3 Fuß Mächtigkeit, welcher nach Szabó umgewandelter Kiszeller Ton ist; noch tiefer folgt ein frischerer, blauer Ton, in welchem derselbe die für den Kiszeller Ton charakteristischen Foraminiferen erkannte und in welchem sich der Grund des Bitterwasserbrunnens befindet. Auch hier enthalten die vom Bitterwasser durchsetzten kalkigen Bodenschichten — wie in der Umgebung der Bitterwasserbrunnen im allgemeinen — reichlich ausgeschiedenen Gips.

Die Bitterwasserbrunnen der Lágymányoser Gruppe befinden sich noch auf der alluvialen Donauebene. Kurz bevor wir dieses Gebiet begingen, wurden auf dem Grunde der Firma Mattoni und Wille ** in der

* Dr. J. v. Szabó: Budapest környéke geologiai tekintetben. 1879, p. 18.

** Derzeit Eigentum von H. Mattoni. *Red.*

Nähe der Bitterwasserquellen Deák- und Erzsébet-forrás mehrere Löcher gebohrt und hatten wir Gelegenheit, das von jedem halben Meter genommene Material zu untersuchen. Diese Bohrlöcher wurden bis zu einer Tiefe von 4—5 m. abgesenkt, bis sie den wasserfreien, bläulichen Kiszeller Ton erreicht hatten, in welchem sich auch der Grund der in der Umgebung vorhandenen Bitterwasserbrunnen befindet. Auf dem Kiszeller Tone lagert alluviales Material, u. zw. zu unterst lockerer, grober Sand mit vereinzelten kleinen Schotterkörnern, der aufwärts in einen feineren sandigen, graulich oder gelblich gefärbten Ton übergeht und dessen Mächtigkeit circa 3 oder 3·5 m. beträgt; zuoberst lagert 1—1·5 m. mächtig, ein schwarzer, zäher, sandiger Ton. Im unteren sandigen Teile des Alluviums sind hie und da Granatkörner und schwarze Amphibolsplitter sichtbar, die nur den an der Donau aufwärts bei Szentendre vorkommenden Trachyten oder deren Tuffen entstammen können und durch den Strom hieher gebracht worden sind. In den Bohrlöchern erhielt man ein Bitterwasser von entsprechendem spezifischem Gewichte, das aus der unteren wasserführenden sandigen Partie des Alluviums entsprungen ist.

Dieselbe Bodenbeschaffenheit treffen wir auch bei der am Lágymányos weiter südlich befindlichen Bitterwasserquelle «Aeskulap» an, über welche Dr. Thomas v. Szontagh in einer Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft einen ausführlichen Vortrag gehalten hat.* Fig. 2 zeigt detailliert die von ihm bei der Bohrung des Bitterwasserbrunnens beobachteten Bodenverhältnisse.

Jedoch nicht nur in Betreff der geologischen Verhältnisse ihres Vorkommens, sondern auch in anderer Hinsicht verhalten sich die Budaer Bitterwasserquellen gerade so, wie seichte Grundwasserquellen. Die jährliche Mitteltemperatur derartiger Quellen kommt der jährlichen mittleren Lufttemperatur ihrer Gegend nahe und schwankt ihre Temperatur in der Regel jener der Jahreszeiten entsprechend, nachdem sich die sie speisenden Grundwässer während ihres unterirdischen Weges nicht längere Zeit in einer größeren Tiefe aufgehalten haben, wo die mit den Jahreszeiten verbundenen Veränderungen nicht mehr zur Geltung kommen. Die Tiefe, wo die Einwirkung dieser Veränderungen überhaupt aufhört, beträgt 20—25 m; weiter abwärts nimmt die Temperatur der Erde mit der Tiefe zu. Der Wasserreichtum derartiger Quellen mit veränderlicher Temperatur (Heterothermen) ist gleichfalls nach den Jahreszeiten verschieden und läßt sich — namentlich im Falle sie an gelösten mineralischen Bestandteilen reicher sind — auch in dieser Hinsicht ein wahrnehmbares Schwanken nach den Jahreszeiten beobachten. All dies zeigt sich auch bei den Budaer Bitterwasserquellen ganz auffallend.

* Földtani Közlöny. Bd. XII, p. 99.

Nach Szabó * ist die Temperatur der Budaer Bitterwasserquellen 10·9° C., also nahezu dieselbe, wie das jährliche Mittel der Lufttemperatur; ihr Wärmegrad ist in den verschiedenen Jahreszeiten sehr wesentlich — bis zu 6° C. — verschieden; am geringsten im März (7°), am höchsten im September (13°). Ähnliche Schwankungen zeigen sich im Wasserreichtum und in der Konzentration der Bitterwasserquellen; selbst bei ein- und demselben Brunnen sind dieselben nach den trockeneren oder niederschlagsreicheren Perioden wesentlich verschieden.

In Bezug auf die chemische Natur zeichnen sich die Bitterwasserquellen aller drei Gruppen bekanntlich durch den beträchtlichen —

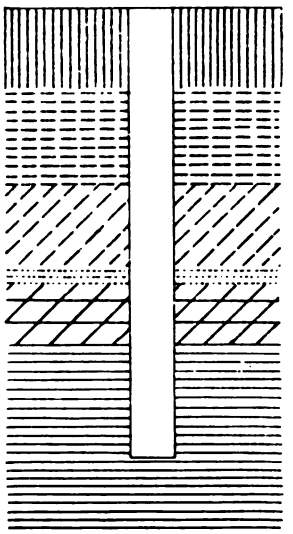


Fig. 2. Bodenprofil des neuen Bitterwasserbrunnens «Aeskulap».

40—50 pro Mille betragenden — Gehalt an festen Substanzen aus, worunter die leichtlöslichen Natrium- und Magnesiumsulfate die hauptsächlichsten und charakteristischten Gemengteile sind, während die Chloride, Karbonate und sonstigen Verbindungen verhältnismäßig in den Hintergrund treten. Die Qualität der chemischen Bestandteile des Wassers ist in den einzelnen Brunnen zwar übereinstimmend, quantitativ zeigen sich aber in dem Verhältnisse der Hauptbestandteile zu einander große Unterschiede, selbst unter dem zur selben Zeit geschöpften Wasser der ganz nahe aneinander befindlichen Brunnen ein und derselben Gruppe.

* Siehe Dr. J. v. Szabó: Előadások a geologia köréből. Természettudományi Könyvkiadó Vállalat, Bd. XI, 1893, p. 127. — *Red.*

Diese durch die zahlreich vorhandenen chemischen Analysen für alle drei Gruppen zweifellos erwiesene Tatsache ist in Bezug auf die Bildung der Budaer Bitterwässer von überaus großer Wichtigkeit. Die Chemiker haben bereits früher hierauf hingewiesen, aber erst Mathias Balló würdigte in seiner 1881 erschienenen Abhandlung die genetische Wichtigkeit dieser Tatsache genügend.*

Balló unterzog die Wässer der Dobogóer und Örmezőer Gruppe einer eingehenden und ausgedehnten chemischen Untersuchung und konstatierte, daß während auf einem großen Teile der beiden Gebiete im Wasser der Brunnen die beiden Mineralbestandteile, das schwefelsaure Natrium und schwefelsaure Magnesium, beinahe in gleicher Menge vorkommt, das Wasser in einem bestimmten Teile des Dobogóer Beckens schwefelsaures Natrium, in einem bestimmten Teile des unmittelbar benachbarten Örmezőer Beckens hingegen schwefelsaures Magnesium in auffallend überwiegender Menge enthält. Ähnliche wesentliche Unterschiede zeigen sich in der Quantität dieser beiden Hauptbestandteile nach den Analysen K. Hauers auch unter dem Wasser der verschiedenen Brunnen auf dem Mattoni und Willeschen Lágymányoser Gebiete.— Diese Tatsache spricht unstreitig sehr dafür, daß die fraglichen Bitterwässer ihre wertvollen Bestandteile lokalen, ungleichmäßigen Bildungsvorgängen verdanken.

Der Ursprung der Budaer Bitterwässer.

Dies vorausschickend, übergehen wir nunmehr auf die eingehende Erörterung der aufgeworfenen Frage: «Wie und in welchen Schichten bilden sich die Budaer Bitterwasserquellen?»

Josef v. Szabó war es, der sich als erster mit der schwierigen Frage der Bildung der Budaer Bitterwässer eingehend befaßt und in neuerer Zeit eine Erklärung darüber gegeben hat,** die im Prinzip nach Erwägung der Verhältnisse nach jeder Richtung hin auch wir akzeptieren. Mittels dieses Prinzipes können die beobachteten Tatsachen von gemeinschaftlichem Gesichtspunkte in natürlicher und übereinstimmender Weise erklärt werden: es ist auf sämtliche in der weiteren Umgebung von Buda vorkommende Bitterwasserquellen leicht anwendbar und besitzt einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich, während gegen andere Erklärungsversuche gründliche Einwendungen auftauchen.

Hienach sind die fraglichen Bitterwasserquellen nahe zur Ober-

* M Balló: *Budapest főváros ivóvizei egészségi szempontból és néhány ásványvíz elemzése.* Ért. a termtud. köréből. Kiadja a Magy. Tud. Akad. Bd. XI, 1881.

** Loc. cit., p. 17.

fläche sich bildende s. g. freatische * Grundwässer, deren Entstehung mit dem Auftreten des Kiszeller Tones eng verbunden ist. Der eine bedeutende Mächtigkeit besitzende frische Kiszeller Ton bildet die wasserundurchlässige Grundlage, auf welcher sich die Grundwässer in den besprochenen drei Talebenen ansammeln. Der unversehrte Kiszeller Ton ist zwar wasserundurchlässig, doch blättert er sich schiefrig unter Einwirkung der Atmosphärilien, der schwankenden Oberflächentemperatur, namentlich aber der Sonne, wird rissig und — indem er schließlich eine Oberkrume bildet — in seiner äußeren Verwitterungsschichte infolge der zahllosen Risse und Spalten wasserdurchlässig. Das Wasser der Bitterquellen wird im Wesen von jenem versickernden Teile der atmosphärischen Niederschläge geliefert, welcher auf den die Becken der besprochenen Bitterquellengruppen umgebenden Anhöhen, wie auch in die auf diesen Ebenen teils unmittelbar gelockerte Rinde einsickert, teils aber durch die den Kiszeller Ton bedeckenden jüngeren wasserdurchlässigen Bildungen hindurch — wie da sind: der Löß und ein großer Teil des Alluviums — in die Becken der Quellen gelangen. Die speisenden Wässer nehmen, während ihres unterirdischen Laufes mit den Bodenschichten in Berührung tretend, unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes und der Kohlensäure die mineralischen Bestandteile derselben auf.

Nach Szabó sind die charakteristischen festen Bestandteile der Bitterwasserquellen, die leicht löslichen Natrium- und Magnesiumsulfate, die Verwitterungsprodukte des Kiszeller Tones, die sich auf dem verwitternden Rücken des Kiszeller Tones infolge Einwirkung des sickernden Wassers und des atmosphärischen Sauerstoffes fortwährend bilden. Szabós Untersuchungen nach enthält der Kiszeller Ton in fein verteiltem Zustande Schwefelkies, Dolomit, Natrium- oder Kalifeldspat, und diese liefern das Material zur Bildung der genannten Salze. Der Pyrit pflegt in den tonigen Ablagerungen gewöhnlich vorzukommen; das Vorhandensein des Dolomits im Kiszeller Ton ist ebenfalls leicht erklärlich, wenn wir bedenken, daß in der näheren und weiteren Umgebung der ältere und gleichzeitig höher gelegene Dolomit, der triadische Hauptdolomit, massenhaft auftritt; überhaupt ist der Kiszeller Ton gewöhnlich mehr oder weniger mergelig und enthält außer Dolomit auch noch feinverteilten kohlensauren Kalk beigemengt; der Feldspat schließlich gehört dem trachytischen Materiale an, welches sich fein verteilt in großen Mengen und allgemein verbreitet an der Zusammensetzung des Kiszeller Tones beteiligt, ja hie und da sogar wirkliche kleine Tuffschichten in demselben bildet.

Der leicht verwitternde Schwefelkies wird unter Einwirkung des at-

* Daubrée: Les eaux souterraines. Paris, 1887. Bd. I. — L.

mosphärischen Sauerstoffes und des Wassers zersetzt und entsteht als Endprodukt einerseits Eisenoxydhydrat, andererseits Schwefelsäure. Das Eisenoxydhydrat bleibt zurück, während ein Teil der Schwefelsäure den Dolomit angreift, wobei sich schwefelsaures Magnesium und schwefelsaurer Kalk bildet. Der größte Teil des schwefelsauren Kalkes kristallisiert nahe zum Entstehungsorte als Gips aus und bleibt zurück, das leicht lösliche schwefelsaure Magnesium und wenig schwefelsaurer Kalk hingegen wird vom weitersickernden Wasser fortgeführt. Ein anderer Teil der aus dem Schwefelkies entstandenen Schwefelsäure wird an die Alkalien des Feldspates gebunden und bildet leicht lösliche Alkalisulfate, die im Vereine mit etwas, aus dem sich zersetzenden Feldspate aufgenommener und auch in den Budaer Bitterwässern in kleiner Menge vorhandener Kieselsäure und Alaunerde durch das Grundwasser fortgespült werden. Nachdem die in der Verwitterungsrinde des Kisczeller Tones hinabsickernden speisenden Wässer die auf diese Art durch ihr eigenes Mitwirken sich bildenden Salze aufnehmen, wird ihr Salzgehalt umso reicher sein, je länger sie sich in der Verwitterungsrinde des Kisczeller Tones bewegen, einen je längeren Weg sie also in derselben zurücklegen und je langsamer sie hinabsickern, d. i. je flacher das Gefälle der Oberfläche ist. Die Bildung des Bitterwassers beginnt bereits in der Höhe der vom Kisczeller Ton gebildeten Talgehänge, doch sind jene Talbecken, in welchen sich die salzreichen Bitterwasserbrunnen befinden, natürlich jene Punkte, wo sich der Salzgehalt bedeutend angesammelt hat. Die am Rücken des Kisczeller Tones von weiter her herabsickernden Wässer gelangen bereits mit größerem Salzgehalte in die Becken, aus welchen die sich ansammelnden Grundwässer keinen oder einen nur langsamen Abfluß haben, so daß ihre Konzentration infolge der durch die Natur gegebenen Verhältnisse beträchtlich zunehmen muß, u. zw. einesteils unmittelbar durch Lösung der Salze aus der Verwitterungsrinde des Kisczeller Tones, andererseits mittelbar und hauptsächlich durch die Verdungstung des Wassers an der Oberfläche oder auf dem Gebiete. Ein jedenfalls beträchtlicher Teil dieses in den Becken sich ansammelnden Grundwassers muß durch die Risse und Lücken der Oberkrume an die Oberfläche gelangen und verdunsten, was die auch heutzutage auf den Ebenen der Becken in trockenen Zeitabschnitten an zahlreichen Stellen auftretenden Salzauswitterungen zur Genüge beweisen. Infolge dieser seit langer Zeit währenden Konzentrierung konnte sich ein beträchtlicher Vorrat an Mineralbestandteilen der Bitterwässer am Grunde der abflußlosen Talkessel, in dem auf wasserundurchlässigen Kisczeller Ton gelagerten Boden anhäufen. Dieser Vorgang dürfte früher noch in erhöhtem Maße vor sich gegangen sein, als ein künstlicher Abfluß der am Grunde der Becken sich ansammelnden Grundwässer durch Schöpfen aus Brun-

nen und Abzapfung durch Gräben noch nicht erfolgt war. Mithin ist das Vorkommen der Budaer Bitterwasserquellen auf mehr oder weniger abflußlosen beckenartigen Ebenen in Bezug auf ihre Bildung ein sehr wichtiger Faktor, u. zw. nicht nur hinsichtlich der Wasseransammlung, sondern auch in Bezug auf die Konzentration derselben.

Die neben den Magnesium- und Natriumsulfaten in geringen Mengen vorkommenden sonstigen mineralischen Bestandteile der Bitterwasserquellen stehen nicht nur in keinem Widerspruche zu der Szabóschen Erklärung, sondern dienen vielmehr — als großenteils während desselben chemischen Prozesses entstandene Produkte - zur Bekräftigung derselben; selbst der nächst den Hauptbestandteilen relativ noch am meisten hervortretende Chlornatriumgehalt kann nicht überraschen, da dieses Material in kleinen Mengen zu den allgemeiner verbreiteten Bestandteilen der gewöhnlichen Brunnen- oder Quellenwasser gehört und somit auch in dem Wasser der im Kisczeller Ton befindlichen Brunnen in der Umgebung von Buda nirgends fehlt.

Balló schließt sich bezüglich der Bildung der Budaer Bitterwässer gleichfalls der Szabóschen Erklärung an und hebt als bekräftigende Tatsache besonders die sehr auffallenden bedeutenden Unterschiede in der Quantität des schwefelsauren Natriums und schwefelsauren Magnesiums im Wasser der verschiedenen, einander nahe befindlichen Bitterwasserbrunnen, ferner die unzweifelhafte Tatsache hervor, daß sich das Wasser der einzelnen Bitterwasserbrunnen nach längerem Gebrauche in seinen wertvollen Bestandteilen erschöpft und erst nach einer längeren Ruhepause seine ursprüngliche Konzentration wieder zurückerlangt.

Und tatsächlich sind beide Erfahungen aus dem Prinzipe der Szabóschen Anschauungen sehr leicht zu erklären, ja der Natur des Prozesses nach sehr wahrscheinlich. Namentlich ist es die erste, welche für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht, indem sie auf die durch lokale, ungleichmäßige Bildungsprozesse bedingte Entstehung der wertvollen Bestandteile der fraglichen Bitterwässer hinweist, während andere Erklärungen sehr große Schwierigkeiten verursachen.

Schon bei Betrachtung der allgemeinen Lage der Budaer Bitterwasserquellen auf der geologischen Karte fällt es auf, daß ihr Vorkommen mit dem nahe zur Oberfläche erfolgten Auftreten des Kisczeller Tones in Verbindung steht. Dieses Verhältnis tritt noch schärfer hervor, wenn wir in der Umgebung besser Umschau halten. Die zur Bildung an charakteristischen Salzen reicher Bitterwasserquellen notwendigen Bedingungen beschränken sich in der näheren oder weiteren Umgebung von Buda nicht nur auf die besprochenen Quellengruppen, wo das Wasser zu Heilzwecken gewonnen wird, sondern es sind unseres Wissens in der Umgebung noch zwei Punkte bekannt, wo ein den Heilwässern ähn-

liches, stark salziges Bitterwasser auftritt. Bei der obwaltenden Frage mußten wir auch die Verhältnisse dieser in den Kreis unserer Untersuchungen ziehen, da die Bildung derselben wenigstens dem Wesen nach offenbar auf ähnlichen Prinzipien beruhen muß, wie die der drei Budaer Bitterwasser-Quellgruppen. Ist demnach die zur Erklärung der Bildung letzterer dienende Theorie richtig, so muß sie auch auf die ersteren anzuwenden sein.

Einer dieser Punkte ist der bereits von Professor SZABÓ erwähnte Brunnen in Buda, im Hofe des Hauses Rókus-utcza Nr. 13, dessen Wasser nach MOLNÁRS Analyse zusammen mehr als 15 pro Mille feste Substanzen gelöst enthält; übrigens ist es von derselben Zusammensetzung, nur diluierter, als die in den Handel gelangenden Budaer Bitterwässer. Der andere Punkt ist der in der Umgebung von Bia, am Fuße des Berges Iharoshegy befindliche Bitterwasserbrunnen, aus welchem einst eine zeitlang Bitterwasser auch versendet wurde. Der erste Punkt befindet sich nördlich, der zweite westlich von dem besprochenen Bitterwasserquellen-Gebiete. Durch beide wird die Ansicht SZABÓS bekräftigt.

Der Bitterwasserbrunnen in der Rókus-utcza befindet sich unter ganz übereinstimmenden Verhältnissen, wie die Brunnen der drei besprochenen Gruppen, da er auf der alluvialen Ebene am Rande der Mündung des ringsum von Kisczeller Ton umgebenen Tales Rókusvölgy gelegen ist. Die geologischen Verhältnisse des Iharoser Brunnens sind diesen gleichfalls sehr ähnlich. Dieser letztere Brunnen liegt in jener Zone, wo der Kisczeller Ton an der äußeren Seite des Budaer Gebirges unter die Pectunculus-Sandschichten des Bia—Budafoker Hügellandes einfällt. Er befindet sich am Grunde einer größeren Abzweigung des Iharoser Tales; an den umgebenden Gehängen sind ringsum nur die Schichten des Pectunculus-Sandes, zu unterst mit ihren tonigen Bänken sichtbar; der Grund des Brunnens muß aber unzweifelhaft im undurchlässlichen Kisczeller Ton sein.

Es muß noch erwähnt werden, daß der Löß — wie wir uns durch zahlreiche Versuche überzeugten — nicht nur auf dem Lágymányoser, Örmezőer und Dobogóer Quellengebiete, sondern auch anderwärts in der Umgebung in kleinen Mengen leicht lösliche Sulfate und Chlorverbindungen enthält, welche für die Budaer Bitterwässer am meisten charakteristisch sind. Diese Salze zeigen sich nicht nur dort, wo der Löß auf Kisczeller Ton lagert, sondern auch an Stellen, wo seine Basis durch andere Schichten gebildet wird und es unmöglich wäre das Vorhandensein dieser Salze dadurch zu erklären, daß dieselben infolge der Kapillarität allenfalls aus dem verwitternden Kleinczeller Ton in den Löß gelangt wären. Diese Salze verursachen Auswitterungen, die an Lößwänden in trockeneren Perioden gewöhnlich beobachtet werden können. Unzweifelhaft tra-

gen diese im Löß befindlichen Salze zur Vermehrung des großen Salzgehaltes der Dobogóer, Örmezőer und Lágymányoser Bitterwasserquellen bei. Nachdem auf dem Gebiete der Bitterwasserquellen der Kiszeller Ton stellenweise mit Löß bedeckt ist, konnte ein Teil ihres Grundwassers nur durch die lockere Lößschichte hindurch auf den Rücken des wasserundurchlässigen Kiszeller Tones gelangen. Demnach konnte sich auch aus dem Löß mehr Salz in den Kesseln ansammeln, in welchen sich die Bitterwasserquellen befinden, namentlich früher, als die Lößdecke hier noch weniger entfernt gewesen ist. An der Entstehung der wertvollen Bestandteile der Budaer Bitterwässer kann dem Löß aber eine bloß geringe Rolle zugeschrieben werden, da bei dem Iharoser Brunnen die lokalen Verhältnisse es nicht zulassen, wenigstens nicht ohne eine ganze Reihe von erzwungenen, unwahrscheinlichen Voraussetzungen, daß wir den charakteristischen Salzgehalt aus dem, nur in einiger Entfernung vorkommenden Löß ableiten, während es andererteils sicher ist, daß die in der weiteren Umgebung von Buda unter so ähnlichen Verhältnissen und mit so ähnlichen Eigenschaften vorkommenden Bitterwasserquellen den sie gemeinsam am meisten charakterisierenden Salzgehalt nur den im Wesen übereinstimmenden Bildungsursachen verdanken können. Ferner wäre der große Unterschied im Natrium- und Magnesiumsulfat-Gehalte der Wässer in den einzelnen Brunnen der Dobogóer, Örmezőer und Lágymányoser Gruppe ebenfalls nur sehr schwer erklärlich, wenn der Salzgehalt der Bitterwässer hauptsächlich aus dem Löß ausgelaugt worden wäre. Das Hauptquantum des wertvollen Salzgehaltes der Budaer Bitterwässer betrachten wir — mit Szabós Ansicht übereinstimmend — als aus der Verwitterung des Kiszeller Tones entstanden.

Über die chemische Zusammensetzung des Kiszeller Tones fehlen bisher quantitative Daten, durch welche die Szabósche Erklärung eine vollkommen feste Bekräftigung erlangt hätte. Um in dieser Hinsicht wenigstens zu einigen, eine sicherere allgemeine Orientierung zulassenden Daten zu gelangen, hatten die Herren weil. Wilhelm Pillitz, gewesener Privatdozent am Polytechnikum, und Samuel Fischer die Freundlichkeit, einige, vom Gebiete der Bitterwasserquellen stammende Proben des frischen Kiszeller Tones einer quantitativen chemischen Analyse zu unterwerfen, namentlich die in Form von Dolomit vorhandene Magnesia und das an Kieselsäure gebundene, hauptsächlich in Form von Feldspat vorhandene Natron quantitativ zu bestimmen, behufs Beurteilung dessen, ob diese Substanzen im Kiszeller Ton überhaupt in solchen Quantitäten vorhanden sind, daß aus diesen die Entstehung der Bitterwasserquellen erklärt werden könnte?

In dem auf dem Dobogóer Gebiete Herrn Saxlehners, vom Grunde des erwähnten neuen Brunnens genommenen, anscheinend noch frischen

Kisczeller Ton fand Herr FISCHER in 1000 Gewichtsteilen des vorher mit Wasser ausgelaugten Materials:

15·9 G. T. Magnesia (in Form von Dolomit) und
5·1 G. T. Natron (in Form von Silikat), was
circa 121·6 G. T. Dolomit und
41·0 G. T. Natriumfeldspat entspricht.

In einem, von anderer Stelle, vom Gebiete der Lágymányoser Gruppe stammenden, am Fuße des Gellérthegy (nahe zum Promontorer Mauthause) gesammelten Kisczeller Ton zeigte sich nach der Bestimmung Herrn Dr. PILLITZ' ein noch bedeutend größerer Alkaligehalt; u. zw.:

34·6 pro Mille G. T. Kali,
22·7 « « « « Natrium und
21·7 « « « « Magnesium in Form von Dolomit, d. i. 99·6 pro Mille G. T. Dolomit.

Demnach kommen im Kisczeller Ton der Dolomit und der Alkalifeldspat in bedeutender Menge vor, in einer Quantität, die als vollkommen genügend erscheint, um den zu den salzigen Hauptbestandteilen der Bitterwasserquellen notwendigen Natrium- und Magnesiumbedarf zu decken.

Auf Grund der obigen Bestimmungen wäre der in einem Kubikmeter des aus dem neuen Dobogóer Brunnen entnommenen Kisczeller Tones enthaltene Dolomit im Stande (das spezifische Gewicht des Tones mit 2·4 angesetzt), 230·8 Kilogramm schwefelsaurer Magnesia das nötige Magnesium, das als Silikat vorhandene Natrium aber 27·8 Kilogramm schwefelsaurem Natron das nötige Natrium zu liefern. Wenn wir auf dem Dobogóer Gebiete die Quantität des jährlich produzierten Bitterwassers mit 6 Millionen Liter, dessen schwefelsaures Natrium mit 226 pro Mille Gewichtsteilen, seinen Gehalt an schwefelsaurer Magnesia mit derselben Ziffer ansetzen — was nicht sehr wenig sein dürfte — so werden dem Gebiete durch das erzeugte Bitterwasser jährlich 1.336,000 Kilogramm schwefelsaures Natrium und eben so viel schwefelsaures Magnesium entnommen. Zur Deckung dieses wären von dem genannten Ton cc. 48,000 Kubikmeter oder auf den 4.400,000 Quadratmeter betragenden Flächeninhalt des ganz im Kisczeller Ton befindlichen Quellengebietes gleichmäßig verteilt, eine circa 11 Millimeter dicke Schichte notwendig, die unter Mitwirkung des vorhandenen Schwefelkieses vollständig verwittern müßte, um das Material für die Hauptbestandteile der obigen Bitterwassermenge liefern zu können. Den Kisczeller Ton am Lágymányos als Grundlage genommen, wäre hiezu die Verwitterung einer viermal dünneren Schichte bereits genügend.

*

Das im obigen ausführlich Erörterte kurz zusammenfassend, können wir die Antwort auf die erste Frage folgendermaßen geben:

Die Budaer Bitterwasserquellen sind ausschließlich freatische Grundwässer, welche sich nahe zur Oberfläche in der oberen Verwitterungsrinde des Kisczeller Tones und in den obersten, demselben auflagernden lockeren, diluvialen und alluvialen Ablagerungen bewegen und deren wasserundurchlässiges Becken vom frischen Kisczeller Tone gebildet wird. Um die Bitterwasserbrunnen herum sammeln sich die Grundwässer in mehr oder weniger abflußlosen Becken an, deren Grund aus dem wasserundurchlässigen Kisczeller Ton besteht.

Die mineralischen Bestandteile der Bitterwasserquellen entstammen hauptsächlich der Verwitterung und Auslaugung des Kisczeller Tones. Die in der oberen, verwitternden Rinde des Tones sich bewegenden Grundwässer wirken nämlich unter Mitwirkung des Sauerstoffes und Kohlendioxydes der Luft auf das im Kleinczeller Ton vorhandene fein verteilte Pyrit-, Dolomit- und Feldspat-Material zersetzend ein und bilden sich infolge chemischer Zersetzung derselben jene schwefelsauren Salze, deren reichlicher Gehalt für das Wasser der Bitterquellen am meisten charakteristisch ist.

Die erwähnten Substanzen werden in der oberen, verwitternden Rinde des Kisczeller Tones ausgelaugt; der chemische Prozeß erfolgt teils an entfernteren Punkten, zum großen Teil aber in den Becken selbst. In diesen letzteren mehr oder weniger abgeschlossenen, flachen Becken konzentriert und konzentrierte sich schon seit lange der Gehalt an gelösten Bestandteilen, teils durch die Verdunstung des Wassers, teils aber durch die Neubildung der Salze an Ort und Stelle.

KLEINE PALÄONTOLOGISCHE MITTEILUNGEN.*

Von Dr. Anton Koch.

1. Sphyrænodus cf. priscus Ag. aus dem mitteleozänen Grobkalke der Umgebung Kolozsvárs.

Mein geehrter Kollege Dr. Jul. Szádeczky in Kolozsvár war so freundlich mir im vergangenen Jahr ein *reptilartiges* Kieferbruchstück zur Bestimmung einzusenden, welches aus den tieferen Schichten des Grobkalkes der Bácstoroker Steinbrüche in den Besitze des Siebenbürgischen Museums

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft am 6. April 1904.

gelangte. In diesem Reste erkannte ich sofort die ausgestorbene Fischgattung *Sphyraenodus*. In dem Bruchstücke des unteren Kiefers stecken noch 6 konische, einwärts hakig gekrümmte, spitze Zähne; von zweien ist die Krone knapp am Halse abgebrochen, und mehrere Alveolen früherer Zähne hinterließen noch Spuren. Die Zahnkegel zeigen an ihrer Basis feine Längsstreifen, im übrigen sind sie glatt. Der Kieferknochen ist seiner Länge nach auffallend faserig; seine Länge beträgt 6·8 cm., die größte Breite 1 cm. Die Kegel der Zähne sind 4—8 mm. hoch, an ihrer Basis 3—4 mm. breit und von außen nach innen zu etwas zusammengedrückt.

Indem ich diesen Rest mit den bisher beschriebenen Sphyrænodus-Arten verglich, kam ich zu dem Resultate, daß er jedenfalls am nächsten dem von AGASSIZ beschriebenen *Sphyraenodus priscus* stehe, dessen Originale aus dem Londoner Ton der Insel Sheppy, daher aus einer etwas älteren Schichte, als wie der mitteleozäne Grobkalk von Bácstorok, stammte. Die Art von Bácstorok ist kaum etwas kleiner, wie *Sph. priscus;* es zeigen sich jedoch trotz der großen Ähnlichkeit auch einige Abweichungen, so daß ich sie nicht für ganz identische Formen halten kann. Eine genauere Beschreibung dieses Restes samt Abbildung folgt später.

2. Smerdis cf. macrurus Ag. aus dem obermediterranen Dacittuffe von Dés.

Ebenfalls Prof. JUL. SZÁDECZKY hatte die Freundlichkeit mir zur Bestimmung einen interessanten kleinen Fischabdruck einzusenden, welchen er im vorigen Jahre in Dés für das Siebenbürgische Museum erwarb. Der Fischabdruck befindet sich im hellgrünen, feinkörnigen Dacittuff, welcher bekannter Weise in der Umgebung von Dés die Basis der obermediterranen Stufe und das Liegende des Salzstockes von Désakna bildet. Der Rumpf des Fischchens mit den Flossen samt der Schwanzflosse ist ziemlich gut erhalten; vom Kopfe aber ist blos das untere Dritteil mit einem Teile des Operculums vorhanden.

Das Ergebnis einer Vergleichung dieses Restes mit den beschriebenen fossilen Fischen ist, daß unser Déser Fischlein am nächsten der in AGASSIZ' großem Werke (Recherches — t. IV. p. 57. Tab. 7) beschriebenen Art *Smerdis macrurus* stehe, und besonders seiner Fig. 5 gleiche, deren Originale aus dem mitteltertiären Kalke von Apt (Dpt. Vaucluse) stammten. Der Name dieser Art bezieht sich nicht auf die Größe der Schwanzflosse, sondern auf die Länge des Schwanzstieles — von der Schwanzflosse bis zu den unpaarigen Flossen gerechnet — in welcher Beziehung sie von allen Arten dieses Geschlechtes abweicht. Dieses auffallende Kennzeichen ist auch an unserem Fischlein von Dés gut ausgesprochen, und somit konnte ich trotz kleineren Abweichungen das

Exemplar von Dés auf diese Art beziehen. Eine genauere Beschreibung samt Abbildung will ich später geben.

Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man auch das weniger gut erhaltene Exemplar eines Fischabdruckes, welches seinerzeit Dr. Fr. Herbich bei Déva, aus dem Andesittuffe erhielt, welcher am Sattel des Schloßberges in Steinbrüchen gewonnen wurde. Auch an diesem Exemplar fehlt der Kopf; aber der Rumpf mit dem langen Schwanzstiel, so auch die Formen der Flossen sind ziemlich gut erkennbar, um aus ihnen die Identität der Déser Fischart konstatieren zu können.

3. Rest eines neuen Pycnodonten aus dem unteroligozänen kieseligen Schiefertone des Gellérthegy (Blocksberges).

Bei Gelegenheit unserer ersten Studienexkursion fanden wir am südlichen Abhang des Berges Gellérthegy, auf dem Erdhügel, welcher bei dem Baue des neuen Wasserreservoirs aufgeschüttet wurde, inmitten des Kisczeller Tegels plattig schieferigen, graulichweißen, kieseligen Tonschiefer, welcher wahrscheinlich an der Grenze des Kisczeller Tegels und des Ofner Mergels in Schichten anstehend vorkam. In diesen Schieferstücken fanden sich Pflanzen- und Fischabdrücke in ziemlicher Menge. Es gelang meinem Schüler Theod. Kormos unter andern auch einen außerordentlich interessanten Fischrest aufzufinden, dessen gute Abdrücke beide Teile der entzwei gespaltenen Schieferplatte bedecken. Leider kam aber nur das Schwanzende des Fisches zum Vorschein, der größere Teil des Körpers samt dem Kopf liegt noch irgendwo im Trümmerhaufen. Aber auch an diesem Rest konnte ich alsbald erkennen, daß wir es hier mit einem außerordentlich interessanten, nicht nur für Budapest, sondern auch für die Paläontologie neuen Fisch zu tun haben.

Aus dem Mergel- und Tonschiefer des Gellérthegy sind bisher folgende Fischarten beschrieben worden:

1. *Meletta sardinites* Heckel in 4—10 cm. langen Exemplaren, ist unter allen die häufigste Art. Am erwähnten Orte fanden auch wir eine Menge Bruchstücke davon.

2. *Smerdis budensis* Heckel ist bedeutend seltener. Ich gelangte nach achtjährigen Nachforschungen in Besitz blos eines einzigen Exemplares, und jetzt fanden wir an der erwähnten Stelle wieder nur Bruchstücke eines größeren Exemplares.

3. *Lepidopides brevispondylus* Heckel. Scheint sehr selten zu sein, denn es gelang mir noch nicht nur irgend ein Bruchstück davon zu finden.

Zu diesen kommt nun als vierte Fischart jener Rest, den ich nach sämtlichen vorhandenen Charakteren in die Ordnung der *Pycnodonti*

einreihen muß. Der erhaltene Schwanzteil dürfte etwa den Dritteil der Länge des ganzen Fisches bilden. Da seine Länge bis zum Ende des Rückgrades — also ohne den Schwanzflossen — 7·5 cm. beträgt, so dürfte die Länge des ganzen Fisches beiläufig 22 cm. betragen haben, die größte Höhe des Rumpfes aber etwa 15 cm. Unser Fisch gehört also zu den Fischen mit auffallend hoher und flacher Körperform.

Der Form nach und im Baue des Skelettes steht unser Fisch der Gattung *Pycnodus* am nächsten; die stark eingebuchtete Form der Schwanzflosse jedoch weicht von der doppelt, jedoch schwach eingebuchteten Schwanzflosse der bisher beschriebenen Pycnodus-Arten ab; wogegen in dem Baue der Rücken- und Analflossen die Übereinstimmung vollständig ist. Von den übrigen Genera der Pycnodonti weicht der Fisch vom Gellérthegy noch mehr ab, und läßt sich somit in keine derselben einreihen. Übrigens stimmt unser Fisch auch in Bezug des geologischen Alters am meisten mit dem Pycnodus-Geschlecht, indem dessen Arten unter allen die jüngsten und besonders in den Eozänschichten verbreitet sind, wogegen der Pycnodonte des Gellérthegy noch etwas jünger ist, da er sich in einer unteroligozänen Schichte vorfand. Wir besitzen somit in dem Fisch des Gellérthegy einen jüngsten Repräsentanten der Odnung Pycnodonti.

Wegen Unvollständigkeit unseres Restes ist eine Konstatierung generischer und spezifischer Kennzeichen nicht möglich; ich kann deshalb vor der Hand eine eingehendere Beschreibung und Abbildung nicht geben. Ich hoffe jedoch, daß es ferneren Nachforschungen gelingen dürfte, auch die fehlenden Körperteile des Fisches zu finden, im welchen Falle dann ein vollständigeres und verläßliches Bild dieser neuen Fischart entworfen werden kann. Einstweilen wollte ich nur die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diesen sehr interessanten und wichtigen Fischfund lenken: vielleicht daß es einem oder dem anderen gelingen dürfte, noch einen glücklicheren Fund, als der bisherige, zu machen.

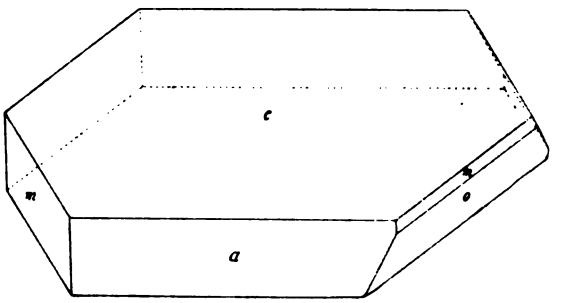
ÜBER DEN FICHTELIT, ALS DAS ERSTE MONOKLIN-HEMIMORPHE MINERAL.

Von Dr. Hugo Böckh.

T. E. Clark, der zuerst Fichtelit-Kristalle untersuchte, erwähnt, daß er an den Kristallen desselben hemimorphe Ausbildung beobachten konnte. M. Schuster,[1] der Fichtelit von Salzendeich untersuchte, konnte keine Hemimorphie nachweisen.

Der von mir untersuchte Fichtelit stammt aus Redwitz, Bayern. Meine Untersuchungen vollführte ich an Kristallen, die ich aus einer Lösung des Fichtelits in Ligroin erhielt.

Bei der Extrahierung der Fichtelitsubstanz aus dem Lignit befolgte ich die Methode Clarks.[2] Die so erhaltene Substanz löste ich in Ligroin,[3] welches ein vorzügliches Lösungsmittel des Fichtelits ist. Die aus dieser Lösung erhaltenen Fichtelit-Kristalle sind wasserklar, durchsichtig. Härte 1. Bei 45° C. beginnen sie zu schmelzen. Der Habitus der 4—7 mm. langen und 1--2 mm. dicken Kristalle ist tafelförmig.



Die beobachteten Formen sind: $a = (100)$, $c = (001)$, $m = (110)$, $o = (\bar{1}11)$. (Vergl. d. Abbildung.) Ausnahmsweise tritt auch $r = (\bar{1}01)$ auf. Von diesen Formen ist $o = (\bar{1}11)$ bisher am Fichtelit noch nicht beobachtet worden.

[1] Schuster *M.* Ueber ein neues Vorkommen von krystallisirtem Fichtelit. Tschermak's Min. u. Petr. Mitth., Bd VII, S. 88.

[2] Clark *T. E.* Ueber den Fichtelit. Annalen der Chemie u. Pharmacie. Neue Reihe. Bd XXVII, S. 237—238.

[3] Auf dieses Lösungmittel machte mich Herr Dr. F. Grünling aufmerksam.

Die von mir gemessenen und berechneten Werte sind:

	Gemessen	n	Berechnet
$a:c$	$= 100:001 = 53°3'*$	14	
$c:m$	$= 001:110 = 66°40'*$	16	
$c:o$	$= 00\bar{1}:11\bar{1} = 81°19'*$	12	
$a:m$	$= 100:110 = 48°58'$	13	$48°47'$
$m:m$	$= 110:\bar{1}10 = 82°20'$	7	$82°26'$
$a:o$	$= 100:11\bar{1} = 68°51'$	8	$68°45'$
$c:r$	$= 001:10\bar{1} = 75°1'$	7	$75°6'$
$o:o$	$= 11\bar{1}:\bar{1}11 = 71°44'$	7	$71°50'$
$o:m$	$= 11\bar{1}:110 = 31°44$	7	$32°0'$

$a:b:c = 1{\cdot}428:1:1{\cdot}755$

$\beta = 126°57'$.

Die gefundenen Werte stimmen gut mit jenen CLARKS und SCHUSTERS überein.

Die Kristalle zeigen hemimorphe Ausbildung, da von der positiven Hemipyramide (Prisma 4. Art) nur die rechte Seite auftritt.

Das Vorhandensein der Hemimorphie beweist auch das polare Verhalten der Achse b, welches mit der KUNDTschen Metode gut nachweisbar ist. Der analoge Pol befindet sich am linken Ende der Achse b.

Da unter den Mineralien bisher kein in der monoklin-hemimorphen Klasse kristallisierendes bekannt war, ist der Fichtelit das erste Mineral, dessen Kristalle dieser Symmetrieklasse angehören.

Selmeczbánya, den 27. Mai 1904. Min.-geol. Institut der kgl. ung. Berg- u. Forstakademie in Selmeczbánya.

ÜBER EINIGE ARTESISCHE BRUNNEN DES UNGARISCHEN KLEINEN ALFÖLDES.*

Von HEINRICH HORUSITZKY.

In den Jahren 1892 und 1893, als in Ungarn ein wahrhaftes Fieber ausgebrochen war, artesische Brunnen zu bohren, war auf dem Gebiete des ungarischen kleinen Alföldes die Ortschaft Ürmény die erste, welche auf Anraten des Domänenarztes, Dr. KARL TÓTH, der Frage einer artesischen Brunnenbohrung näher getreten war.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft am 6. April 1904.

Nachdem Bergrat Dr. THOMAS v. SZONTAGH, kgl. ung. Sektionsgeolog, nach Lokalbesichtigung ein Gutachten abgegeben hatte, wurde die Bohrung im November 1903 auf dem 140 m. ü. d. M. gelegenen Kirchenplatze in Angriff genommen. In einer gar nicht beträchtlichen Tiefe war man zwar auf drei wasserführende Schichten gestoßen, das Wasser blieb aber 4 m. unter der Oberfläche, womit man sich nicht begnügte. Die Bohrung wurde daher fortgesetzt, jedoch keine wasserführende Schichte mehr erbohrt, weshalb die Arbeit bei 432 m. abgebrochen wurde.

Obzwar diese Tiefbohrung resultatlos blieb, so zeigten sich die oberen Schichten für die Gewinnung von Trinkwasser doch als günstig, was zur Folge hatte, daß sowohl in der Ortschaft selbst, als auch in deren Umgebung mehrere Bohrungen unternommen wurden, die meist von Erfolg begleitet waren. Innerhalb acht Jahren wurde an folgenden neun Punkten gebohrt:

1894, im Frühjahr. Puszta-Mezökeszi. Tiefe 105 m. Täglich 50 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte II. Temperatur 11° C.

1894, im Herbst. Ürmény, Garten des Dr. K. TÓTH. Tiefe 123 m. Täglich 864 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichten III. Temperatur 16° C.

1895, im Frühjahr. Ürmény, vor dem alten Gemeindehause. Tiefe 28 m. Täglich 2448 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte I. Temperatur 12° C.

1895, Tardoskedd, vor der Kirche. Tiefe 312 m. Täglich 864 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte IV. Temperatur 22° C.

1898, im Frühjahr. Tornócz. Tiefe 142 m. Täglich 1492 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte II. Temperatur 16° C.

1898. Ürmény, im herrschaftlichen Park. Tiefe 156 m. Täglich 864 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte III. Temperatur 17° C.

1899. Felsőjattó. Tiefe 153 m. Täglich 1720 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte II. Temperatur 16° C.

1899. Puszta-Kulcsárvölgy. Tiefe 49·5 m. Täglich 800 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte I. Temperatur 12° C.

1901. Puszta-Kövecses. Tiefe 153 m. Täglich 420 Hl. Wasser aus der wasserführenden Schichte III. Temperatur 14° C.

Aus den Bohrprofilen, welche mir von den Herren Dr. KARL TÓTH, LUDWIG v. KARSSAY, KOLOMAN ETTER, STEFAN v. TULLY, ALEXANDER v. PARAY, ANTON LÖWENSTEIN und FRANZ SCHNEIDER in zu Dank verpflichtender Weise zur Verfügung gestellt wurden, ist das Absinken des östlichen Teiles des ungarischen kleinen Alföldes vollständig ersichtlich.

Die Wasserscheide der Täler Nyitra und Vág besteht aus pontischen

Schichten, die mit Löß überdeckt sind. Östlich von Ürmény kommen die pontischen Bildungen auf der Tarányer Anhöhe ca 140 m. ü. d. M. vor und bilden gegen SW zu zwei niedrigere Terrassen, deren eine bei Ürmény in einer Tiefe von ca 30 m. (110 m. ü. d. M.), die andere aber auf dem Sumpflößgebiete ca 50 m. tief (70 m. ü. d. M.) liegt. In der Gegend von Tornócz wurden die oberen pontischen Schichten bereits erodiert, die unteren hingegen lagern horizontal in einer Tiefe von ca 150 m. Auf dem letzteren Gebiete, das nach der Erosion eigentlich ein Becken gebildet hat, setzten sich im Diluvium abwechselnd See- und Flußablagerungen ab. Später bildete sich auf der einem stetigen Absinken unterworfenen Landstrecke — auf dem Trockenen ebenso, wie auf den Inundationsgebieten — Löß und wurde dieselbe im Alluvium durch die Überschwemmungen der Vág eingeebnet.

Auf Grund der gesammelten Daten gelang es mir für meinen Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1903: «Die Umgebung von Tornócz und Ürmény, Komitat Nyitra» drei Längenprofile in der Richtung W—O. resp. N—S und NW—SO herzustellen. Aus diesen Profilen ist ersichtlich, daß die Hauptfallrichtung der Schichten NO—SW ist, in welcher Richtung das größte Quantum der Wassermassen abfließt. Gegen W und S von Ürmény nimmt die Mächtigkeit der wasserführenden Schichten beträchtlich ab. Im allgemeinen können vier wasserführende Schichten unterschieden werden.

Die I. wasserführende Schichte befindet sich auf der erwähnten Wasserscheide und auf den SW-lich von derselben gelegenen niedrigeren Terassen, an der Grenze der pontischen und diluvialen Schichten. In das tiefere, eingeebnete Becken gelangend, nimmt das Wasser in den diluvialen Sandschichten seinen Weg.

Die II. und III. wasserführende Schichte kommt in den oberen pontischen Sedimenten vor.

Die IV. wasserführende Schichte kann nur bei der Brunnenbohrung von Tardoskedd erwähnt werden und ist dieselbe wahrscheinlich bereits den miozänen Bildungen nahe.

ÜBER DIE FEUCHTIGKEIT DER SANDHÜGEL LÄNGS DES VÁG-FLUSSES.*

Von Heinrich Horusitzky.

In meinem letzten Vortrage befaßte ich mich mit dem geologischen Profile einiger artesischer Brunnen des ungarischen kleinen Alföldes und möchte jetzt über einige Beobachtungen bezüglich der Feuchtigkeit der auf demselben Gebiete vorhandenen Sandhügel kurz berichten.

Unterhalb Szered betritt die Vág das kleine Alföld und weitet sich hier ihr linkseitiges älteres und jüngeres Inundationsgebiet zu einem Flachlande aus, dessen nordöstliche Grenze durch die Wasserscheide der Flüsse Vág und Nyitra gebildet wird. Die zwischen dieser Wasserscheide und der Vág sich erhebenden Sandhügel bilden den eigentlichen Gegenstand meiner Beobachtungen.

Während meiner agrogeologischen Aufnahmen ist es mir aufgefallen, daß sich die Sandhügel selbst bei einer Dürre, in welcher die meisten Oberkrumen gänzlich ausgetrocknet waren, kaum 1—2 Spannen unter der Oberfläche feucht erwiesen haben. Nachdem die Feuchtigkeit im Sande weder ausschließlich infolge der Kapillarität noch unter den obwaltenden Umständen infolge eines anderen physikalischen Gesetzes bis zum Gipfel der Sandhügel gelangen konnte, ging ich der Sache weiter nach und glaube auch die Erklärung für die Feuchtigkeit der Sandhügel dieses Gebietes gefunden zu haben.

Zum Verständnisse derselben ist es notwendig, wiederholt einen kurzen Blick auf die geologischen Verhältnisse des Gebietes zu werfen, da sie gerade auf den letzteren beruht.

Die Wasserscheide der Flüsse Vág und Nyitra besteht aus pontischen Schichten, welche auf der Anhöhe zwischen Mocsonok—Ürmény von typischem Löß, in der Umgebung von Kulcsárvölgy und Jattó aber, also auf dem älteren Inundationsgebiete, von Metamorphlöß und sandigen Flußablagerungen bedeckt sind. Auf dem alluvialen Gebiete, wo die oberen pontischen Bildungen erodiert wurden, die unteren aber den Grund des eigentlichen ungarischen kleinen Beckens bilden, setzten sich tonige, schlammige Seeablagerungen und sandige, schotterige Flußgeschiebe ab, welche das einem allmählichen Sinken unterworfene Becken eingeebnet haben. Diese das Becken füllenden Sedimente schmiegen sich an die in meinem letzten Vortrage erwähnten pontischen Terrassen an.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. Mai 1904.

Die jetzige Oberfläche wird von älterem Flußsande gebildet, der mit der Zeit zu Flugsand wurde und die Hügel gebildet hat. Durch die späteren Überschwemmungen der Vág wurden die Niederungen mit Schlamm und Ton bedeckt. Zur selben Zeit wurde ein Teil der Sandhügel durch Wind und Wellenschlag wieder abgetragen und ihr Material auf den sie umgebenden Schlickablagerungen verstreut. Es müssen hier daher zwei Sandarten: der auf ursprünglicher und der auf sekundärer Lagerstätte befindliche auseinander gehalten werden, die sich aber in petrographischer Beziehung völlig gleichen. Diese beiden verschieden gelagerten identischen Sande waren es, die mich zur Erkenntnis dessen führten, wie die Feuchtigkeit selbst bei großer Dürre bis zum Gipfel der Hügel gelangen könne.

Die Handbohrungen überzeugten mich nämlich davon, daß an Punkten, wo unter dem Sande humose Schlammschichten lagern, derselbe zeitweise vollständig trocken, während er auf den Hügeln zur selben Zeit beständig feucht ist.

Als ich dann an der Hand der artesischen Brunnen dieser Gegend die Bewegung der Grundwässer studierte, fand ich die Erklärung für diesen Umstand.

Auf der Anhöhe Mocsonok—Ürmény bewegt sich das Grundwasser an der Grenze der diluvialen und pontischen Ablagerungen. Dieses Grundwasser gelangt in das eingeebnete Becken und geht hier sein größer Teil in die an den pontischen Terrassen auskeilenden diluvialen Flußsandschichten über. Derartige wasserführende Schichten konstatierte ich zum Beispiel bei den artesischen Brunnenbohrungen in Tornócz und Mezőkeszi. Nach den Aufzeichnungen des Arztes von Ürmény, Dr. Karl Tóth, stieß man im artesischen Brunnen von Tornócz bei 62—63 Meter zuerst auf Wasser, dessen Menge 1152 Hektoliter pro Tag betragen hat. Bei 101 Meter wurde eine zweite wasserführende Schichte erreicht, die täglich 2592 Hl. lieferte; bei 104—106 m. stieß man abermals auf ein unter hydrostatischem Drucke befindliches Wasser, das sich noch immer in einem diluvialen Sande bewegt. Ebenso bekam man im artesischen Brunnen von Mezőkeszi in einer Tiefe von 60 m. aus diluvialem Sande aufsteigendes Wasser.

Uns interessiert jetzt bloß die oberste der Grundwasser enthaltenden Schichten. Es ist aber möglich, ja sogar wahrscheinlicher, daß ein Teil dieser Wassermasse in Sandschichten eindringt, welche noch höher gelegen sind, als diese. Nachdem das Wasser unter Druck steht, strebt es in dem lockeren Sande durch Kapillarität und Verdunstung der Oberfläche zu.

In dem sekundär gelagerten Sand, der von dem unteren Sande durch eine dichtere Schlickschichte getrennt ist, kann das Wasser in

ähnlicher Weise nicht empordringen, infolgedessen derselbe nur solange feucht bleibt, bis seine, infolge der Wasserkapazität aufgenommene Feuchtigkeit nicht verdunstet ist. Tritt dieser Fall ein, so bleibt er trocken. In den ursprünglichen Sandhügeln aber, wo sich das Grundwasser in den unteren Partien beständig bewegt, dringt dasselbe — nachdem es sich unter hydrostatischem Drucke befindet — aufwärts. Dies also ist der Grund, weshalb wir am Gipfel der Sandhügel dieses Gebietes selbst bei größerer Dürre eine beständige Feuchtigkeit vorfinden.

Bericht der Erdbebenwarte der Ung. Geol. Gesellschaft zu Budapest über die Erdbeben im Mai und Juni 1904.

[*Lage der Erdbebenwarte:* L. 19° 5′ 55″ (1^h 16^m 23·6^s) E. Gr.—Br. 47° 30′ 22″ N.]

Apparat: Straßburger Horizontal-Schwerpendel. *A* = N—S-licher Pendel, Bewegung W—E; *B* = W—E-Pendel, Bewegung N—S. *Abkürzungen:* V = Vorbeben; H = Hauptbewegung; M = Maximalausschlag der Pendel; $^m/_m$ = größte Amplitude; E = Ende; D = Dauer in Minuten; Zeit M.-E. Z., gezählt von Mitternacht bis Mitternacht.

No.	Datum		V	H	M	$^m/_m$	E	D	Anmerkung
Mikroseismische Unruhen am 15., 19., 23. Mai.									
11.	25. VI. 1904.	*A.*	16^h 7^m 20^s	16^h 17^m — 16^h 36^m	16^h 28^m 10^s	30	16^h 59^m	52	
		B.	16^h 8^m 10^s	16^h 18^m — 16^h 35^m	16^h 28^m	26	17^h 8^m	60	
12.	25. VI. 1904.	*A.*	22^h 25^m 30^s	22^h 30^m — 22^h 55^m	22^h 40^m 20^s	50	23^h 30^m	65	
		B.	22^h 25^m	22^h 29^m — 22^h 55^m	22^h 40^m 48^s	31	23^h 18^m	53	
13.	26. VI. 1904.	*A.*	12^h 11^m	—	—	1	12^h 25^m	14	
		B.	12^h 11^m	—	—	1	12^h 29^m	18	
14.	27. VI. 1904.	*A.*	1^h 9^m 30^s	1^h 49^m — 1^h 58^m	1^h 44^m 20^s	9	2^h 26^m	77	
		B.	1^h 9^m 35^s	1^h 49^m — 1^h 59^m	1^h 43^m 25^s	28	2^h 26^m	77	
Mikroseismische Unruhen am 8., 10., 15., 22. Juni.									

Im Auftrage der Erdbebenwarte:
A. v. Kalecsinszky,
Dr. K. Emszt.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXIV. KÖTET. 1904. NOVEMBER–DECZEMBER. 11–12. FÜZET

ADATOK A BALATON-FÖLVIDÉK BAZALTOS KŐZETEINEK ISMERETÉHEZ.

Dr. VITÁLIS ISTVÁN-tól.*

A mult év tavaszán a Balaton-bizottság elnöke, dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úr felszólított, hogy tegyem petrographiai vizsgálat tárgyává a Balaton-fölvidék bazaltos kőzeteit.

A megbizatást örömmel vállaltam el annyival is inkább, mert egyfelől dr. BÖCKH HUGÓ m. k. bányatanácsos úr, a selmeczbányai bányászati főiskola ásvány-földtani tanszékének tanára a petrographiai vizsgálati módokba bevezetett és másfelől dr. SEMSEY ANDOR főrendiházi tag úr az anyagiakban készséggel helyezte kilátásba szives támogatását.

A nyári szünidő nagy részét a Balaton-fölvidék vulkáni eredésű hegyeinek a bejárására s kőzetanyag gyűjtésére fordítottam. A gyűjtött anyagból a bazaltos külsejű kőzeteket a tél folyamán a selmeczbányai m. k. bányászati és erdészeti főiskola ásvány-földtani tanszékének petrographiai laboratoriumában vizsgáltam meg, a hol dr. BÖCKH HUGÓ bányatanácsos, főiskolai tanár úr munkám egész tartama alatt tanácsaival támogatott s minden felmerülő akadályon átsegített.

*

A Balaton-fölvidék vulkáni eredésű hegyeinek főzöme azon völgyelés két oldalán helyezkedik el, a melyet a Veszprém—Nagyvázsony—Kapolcs—Monostorapáti—Diszely—Tapolcza közti országút is követ.

Ezen útvonaltól északra emelkedik a 601 m. magas Kabhegy, az egész Balaton-fölvidék legmagasabb s leghatalmasabb vulkáni eredésű hegye és az Agártető, a mely mind magasság, mind tömegkiterjedés tekintetében a második helyet foglalja el. E két hatalmas hegy közelében helyezkedik el a Somhegy, az Oláhhegy, a Rekettyés, a Tikhegy és a Bondoró. A Bondoróval szemben terül el, úgyszólván az útvonal mentén, a harmadik nagy vulkáni eredésű hegytömeg: a Királykő-Feketehegy csoportja, a melyben az Apáti hegy vagy a Bonczos-

* Előadta a Földtani Társulat 1904. évi május hó 4-én tartott szakülésén.

tető 450 m. magasra emelkedik. Ez előtt foglal helyet a Sátormál vagy a Balatonlátó hegy.

A veszprém—tapolczai völgyelés mentén elhelyezkedett vulkáni eredésű hegyeken kívül délre és északra is szétszórt szigetekként emelkednek ki a Halomhegy, a két Hegyestő, a Tihanyi félsziget s a Balaton déli partján a Boglári és a Fonyódi Várhegy délre, északra meg a Rába felé terjeszkedő hullámos vidéken a várrommal koronázott Somlyó, a Kis-Somlyó, a Sághegy és a végeken a Magasi és a Sitkei halmok.

A veszprém—tapolczai völgyelés Diszelyen túl medenczévé tágul ki. A legszebb és a leghatalmasabb vulkáni eredésű hegyek a tapolczai medencze peremén helyezkednek el, mint egy hatalmas gyűrű szemgyönyörködtető ékkövei. Itt emelkedik északról kelet s dél felé haladó ív mentén a Véndegi halomcsoport, a harangforma Haláp, a czukorsüveg alakú Hegyesd, a Halyagos, mögötte a Köves, a Kopasz és a Harasztos, a Csobáncz, a Tóti és a Gulácsi hegy; a sort délen a hatalmas testű Badacsony és a várrommal koronázott Szigligeti hegycsoport zárja, míg a medencze közepe táján a Szent-György szép oszlopsora néz Tapolcza felé.

Egészen külön áll végül a Tátika hegy csoportja vagy a lázi hegyek sora, a melyek a Sümeg-szigligeti horpadás és a Zala völgye között elterülő hatalmas mészkő-dolomit rög peremén sorakoznak északra domborodó ív mentén.

A Balaton-fölvidék földtani viszonyait Beudant,[1] Zepharovich,[2] Stoliczka,[3] Stache[4] adatain kívül Böckh János és dr. Hofmann Károly tette részletes és alapos vizsgálat tárgyává.

Böckh János a Bakony déli részének földtani viszonyaiban[5] főleg e vidék sztratigrafiáját ismerteti alapvető részletességgel, de műve II. részének 93—108. lapján a bazalt és tufái czímen összefüggést mutat ki az eruptiv kőzetek fellépése és a vidék tektonikája között is.

Dr. Hofmann Károly «A Déli Bakony bazaltkőzetei»[6] czímű nagy munkájában a Böckh János által gyüjtött kőzetek petrographiai leírásá-

[1] Beudant: Voyage géologique et minéralogique pendant l'année 1818. Paris 1822. t. II. Ch. 17 et 18 et t. III. Ch. 6.

[2] Zepharovich: Die Halbinsel Tihany im Plattensee und die nächste Umgebung von Füred. K. k. Acad. d. Wiss. Wien. 1856. Bd. 19. pg. 349—373.

[3] Stoliczka: Bericht über die im Sommer 1861. ausgeführte Uebersichtsaufnahme des südwestl. Theiles von Ungarn. Jahrb. k. k. geolog. Reichanstalt. Bd. 13. pg. 20.

[4] Stache: Jahrb. k. k. geolog. Reichanst. 1862. Bd. 12. Verh. pg. 145—148.

[5] I. rész. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve II. k. II. f. Pest. 1872. A. II. rész u. a. Évk. III. k. Pest, 1874.

[6] A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve III. k. 3. f. Budapest. 1875—78.

nak kapcsán a magnetit és az ilmenit kiválásának a törvényszerűségét kutatta s az ilmenitre vonatkozólag olyan becses megfigyeléseket közölt, a melyek nevét a nemzetközi szakirodalomban is megörökítették.

Böckh János és dr. Hofmann Károly alapvető jeles munkájának megjelenése óta immár egy emberöltő telt el, okadatolt volt tehát a Balaton-fölvidék földtani viszonyait[1] s ezek között a vulkáni eredésű hegyeket is, részint a petrographia modernebb módszereivel, részint a vulkanológia újabb nézőpontjáról ismét vizsgálat tárgyává tenni.

Ily nagy eruptiv területen, mint a minő a Balaton-fölvidék, már a priori lehet várni, hogy az elszigetelt s egymástól távol álló eruptiv kőzetek között petrographiailag is, kor tekintetében is különbség lesz kimutatható, másrészt viszont bizonyos megegyezésnek, vérrokonságnak is kell mutatkoznia, a mely egy-egy petrographiai provinczia kőzeteinél sohasem hiányzik.

Ezeket a kérdéseket az eddigi kutatók nem igen érintették. Ezeknek a megoldását tűztem ki feladatomúl. Minthogy pedig a korviszonynak s az elkülönülési folyamatoknak a megállapítása feltételezi a pontos kőzettani ismeretet, első feladatom a Balaton-fölvidék eruptiv kőzeteinek petrographiai tanulmányozása volt, hogy ezen tanulmányaim, valamint a helyszínén még a jövő nyáron végzendő részletesebb bejárás alapján a feladatomúl kitűzött kérdéseket megoldhassam.

Jelen alkalommal petrographiai vizsgálataim főbb eredményét akarom előadni néhány genetikai megjegyzés hozzácsatolásával.

Dr. Hofmann Károly a «Déli Bakony bazaltkőzetei» cz. nagy munkájának I. részében 15 hely[2] tömött kőzetpéldányát vizsgálta meg, én ezeken kívül még 21 hely kőzetét vettem petrographiai vizsgálat alá.[3]

E 36 lelőhely kőzetpéldányaiból 78 csiszolatot vizsgáltam át. Ezenkívül Böckh János miniszteri tanácsos úrnak, a Magyar Földtani Intézet igazgatójának kegyes engedelmevel s Dr. Szontagh Tamás bányatanácsos úr lekötelező előzékenységéből, a melyért e helyen is hálás köszönetemet nyilvánítom, abba a szerencsés helyzetbe jutottam, hogy átnézhettem dr. Hofmann Károly eredeti csiszolatait.

[1] L. a M. Földrajzi Társaság Balaton-bizottságának jelentése 1892—93. évi működéséről. Lóczy Lajos: A Balaton geológiai történetéről és jelenlegi geológiai jelentőségéről. Földr. Közl. XXII. k. 123. l.

[2] Kabhegy, Oláh hegy, Agártető, Haláp hegy, Királykő-Fekete hegy, Csobáncz, Köveshegy, Kopasztető, Hegyes, Szent-György hegy, Halom hegy, Gulács, Badacson, Tik hegy és Szigliget (i. m. 479. l.)

[3] Megvizsgáltam ugyanis a már elősorolt 15 lelőhely kőzetén kívül: Mencshely, Dörgicsei sárkút, Fonyód, Halyagos, Som hegy, Mindszentkállai Öreghegy, Harasztos, Tóti hegy, Rekettyés, Nyíres, Bondoró, Sátormál, Fertős, Szebike, Nagy-Láz, Tátika, Somlyó, Kis-Somlyó, Sághegy és sümeg-prágai bazaltbánya kőzetét.

A Balaton-Fölvidék tömött eruptiv kőzetei eddigi vizsgálataim alapján a következő typusokra oszthatók: I. *Magnetites ilmenites nefelines bazanitoid;* II. *Ilmenites magnetites földpátos bazalt* és III. *Limburgitoidok.*

I. Magnetites ilmenites nefelines bazanitoid.

— Szigligeti typus. —

Az ide tartozó kőzeteket a többi typustól nagyon határozottan különbözteti meg sárgás vagy sárgásbarna üvegbázisuk, a mely mint mezosztázis szorul a többi kőzetalkotó ásvány közé. Nagyon jellemző erre az üveganyagra, hogy mindig többé-kevésbbé szabályosan elhelyezett *ilmenit-tüket, ilmenit-trichiteket* tartalmaz.

Ilyenféle trichiteket a Kaninchenberg sötét magmabazaltjából rajzolt le Bořický[1] Csehország bazaltjairól írt nagy munkájában az I. tábla 1. ábráján.

Az első generáczió ásványai kiválásuk sorrendjében: *pikotit, apatit, magnetit, olivin, augit* és *földpát.*

A földpát részint plagioklász az albit-ikertörvény szerinti jellemzetes ikerrovátkoltsággal, részint egy közelebbről pontosan meg nem határozható, sokszor rombusos keresztmetszetű, ikerrovátkoltságot nem igen mutató földpát, a mely valószinűleg nátronortoklász vagy nátronmikroklin.

Az említett sárgásbarna üvegalapon kívül szintelen, optikailag anizotróp, *nefelinitoid* mezosztázis is előfordul.

A *pikotit* az olivinben alkot apró zárványokat.

Az *apatit* igen nagy mennyiségben fordul elő, hosszú, víztiszta tűk alakjában. A magnetiten és az olivinen kívül az összes többi ásványalkotóban és a mezosztázis-üvegben is megvan. Gyakran több ásványon vonul keresztül.

A *magnetit* többnyire jól körülhatárolt sötét-fekete kristályokban fordul elő zárvány gyanánt az összes utána kivált alkotó részekben. A Szebike alján lévő kőzetben azonban szép trichitekben is előfordul.

Az *olivin* általában a legnagyobb, a legfeltűnőbb alkotó rész. Szabad szemmel is jól felismerhető. Rendesen kristálytanilag jól körülhatárolt idiomorf egyénekben található, de allotriomorf szemcsékből alakult halmazok sem hiányzanak. A fonyódi kőzet olivinjén a (011) $\breve{P}\infty$ szerinti ikerösszenövést is észleltem. Igen gyakran magmatikusan corrodált. A magmatikus rezorpczió folytán nemcsak az élei vannak legömbölyítve, hanem

[1] Bořický: Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. Prag. 1873. 49. és 267. l. és I. tábla 1. ábra.

kisebb-nagyobb mélyedések, tömlőszerű öblösödések is vannak benne, a melyeket alapanyag tölt ki.

Magnetit- és üvegzárványok gyakoriak benne.

Az olivin sokszor igen erősen elváltozott. Ebben a tekintetben egyébiránt elég nagy eltérések tapasztalhatók. Ritkán egészen üde, mint pl. a Szebike s Tátika alja kőzetében, rendesen sárgás vagy sárgásbarna szélesebb-keskenyebb perem környezi, avagy egész tömegében sárgás-barnává vált vastartalmának oxydációja következtében. Ez az elváltozás kívülről befelé halad s ennek megfelelően a magmatikus resorptió okozta beöblösödéseket is sárgás vagy sárgásbarna szegély környezi. Ezeknél az olivineknél a széleken néha rendkívül vékony, rostos sáv észlelhető. Más helyeken ismét az olivinen kezdődő szerpentinesedés mutatkozik. A szerpentinesedés a repedések mentén indul meg s a szerpentinesedéssel calczit kiválás is kapcsolatos.

Az *augit* halvány ibolyaszínű s erős disperziót mutat, a mi titanaugitra vall. Jól körülhatárolt, többnyire idiomorf prizmás termetű kristályokban fordul elő. A kristályok határoló lapjai közül az (100) $\infty P \infty$, (010) $\infty P \infty$, (110) ∞P és a ($\bar{1}11$) P lapok állapíthatók meg. (100) szerinti ikrek gyakoriak s majd csak két félből állanak, majd pedig polisyntetikusak.

Keresztformájúan vagy sugarasan elhelyezkedett gomolyszerű összenövések, a minőket H. Rosenbusch a Kaiserstuhl limburgitjából említ[1] s a minőkről kőzettani kézi könyvében igen jó ábrát is közöl,[2] igen gyakran láthatók (pl. a szigligeti telér kőzetében).

Pleochroizmusuk igen erős a = b szürkés sárga, c = ibolyás szürke. Optikai orientálódások $c : c = ca.\ 40^0$.

Az öves felépítés, különösen annak egy speciális esete, az ú. n. «homokórás szerkezet», rendkívül elterjedt jelenség. Az öves szerkezetre dr. Hofmann is ráutal, a homokórás szerkezet jelenségét Inkey Béla[3] írja körül 1878-ban a Sághegy doleritjének augitjain. A homokórás szerkezetnek különben egész irodalma van. Behatóbban Blumrich foglalkozott vele először, de mindjárt utána Brögger és Becke, majd Graber is igyekezett megoldani a kérdést. Szépen foglalja össze az erre vonatkozó irodalmat A. Pelikan.[4] A szóban forgó kőzettypus augitjain keresztezett

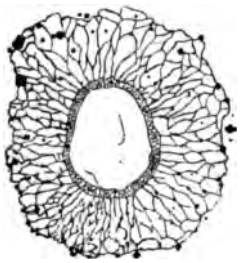
[1] H. Rosenbusch: Petrographische Studien an den Gesteinen des Kaiserstuhls. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geol. u. Palæont. Jahrg. 1872. 45. l.

[2] H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine Bd. I. Tafel XVIII. 5. ábra.

[3] Inkey Béla: Két magyarhoni doleritről. Földt. Közl. VIII. évfolyam. (1878). 223. l.

[4] A. Pelikan: Ueber den Schichtenbau der Krystalle. Tschermak's Mineral. Petr. Mittheil. (Neue Folge) Bd. XVI. pag. 3.

nikolok között a sectorok trapezoid-szerű éles conturokkal illeszkednek össze; olyan szabálytalan conturokat, mint a minőket RINNE[1] említ és rajzol, egyetlen esetben sem észleltem. RINNE-nek ahhoz a feltevéséhez tehát, hogy a homokórás augitok eredetileg kristályvázak voltak, a melyeket a magma részben feloldott s később szabályszerűen kiegészített, nem járulhatok hozzá, hanem A. PELIKAN-hoz csatlakozom, a ki a SÉNARMONT-féle kisérlettel kimutatta, hogy az a nézet, hogy előbb váz keletkezik s a váz hézagai azután töltődnek ki, tarthatatlan és hogy a homokórás szerkezet a réteges növekedés egy sajátszerű esete.[2]



1. ábra. Quarcz-rög augit-mikrolit koszorúval a Sátormál kőzetéből.

Augit kristályokból összehalmozódott gumók, ú. n. «augit szemek» igen gyakoriak. Nagyon érdekesek azok az augit mikrolitek, melyeket a Kálomis tó mellékéről való kőzetben quarcz-zárványok körül látni. A quarcz összevissza van repedezve s typusos kataklázos szerkezetet mutat. A quarcz-rögöcskék körvonalai le vannak gömbölyödve s gyönyörű augitmikrolitekből álló koszorú fogja őket körül. E quarcz-rögöket a magma a pontusi homokból ragadta magával. Ilyen augit-mikrolit öv látható a Sátormál kőzet csiszolatáról készített rajzomon is (l. a mellékelt ábrát).[3]

A *földpátok* két csoportra oszthatók. Egy részük élesen határolt, ikerrovátkolt kristályokból áll, melyeknek közelebbi meghatározása nem volt lehetséges. A (010) laphoz közel fekvő metszeteken észlelhető kioltódás azonban valami bázisos plagioklászra vall. Ide tartoznak azok a plagioklászok is, a melyek összehalmozódva undulatórikus kioltódást mutatnak. Ezen plagioklászokon kívül még élesen körül nem határolt oblongumos, vagy rombus alakú földpátmetszetek is előfordulnak, melyeken az ikerrovákoltságnak semmi nyoma sem észlelhető. Nagyon jellemző ezen elmosódott conturú földpátokra, hogy a széleikbe a sárgás-barna üvegbázis ilmenit-tűi belenyúlnak. Kis kiterjedésük, rosz körülhatárolásuk, undulatórikus kioltódásuk miatt közelebbi meghatározásuk nem volt lehetséges, noha a bissectrixekre merőleges metszetek is előfordulnak.

A kiválási sorrend arra vall, hogy e rombusos földpátok az ikerrovátkolt plagioklászoknál később kivált, savanyúbb földpátok.

[1] FRITZ RINNE: Der Dachberg, ein Vulkan der Rhön. Jahrbuch der Königlich Preussischen geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1886. Abhandlungen. 6. l. Fig. 1. Taf. XIII.

[2] I. m. 2. l.

[3] V. ö. ANDERS HENNIG: Basalttuff von Lillö. Centralblatt f. Min. etc. Jahrg. 1902. 359. l.

Ilyen rombusos földpátot az irodalomban gyakran találunk fölemlitve. BONNEY a sanidinhez való hasonlóságot emelte ki, MIERS nátronorthoklásznak tartotta, BRÖGGER, MÜGGE nátronmikroklinnak határozták. J. S. HYLAND[1] a Kilimandsaro bazanitjából 10 szabad kristályt vizsgálhatott meg s a 0 *P* lapon mért ferde kioltódás alapján megállapitotta. hogy BRÖGGER felfogásának megfelelően «nátron mikroklinnal» van dolgunk.

A szintelen ásványalkotók között az említett földpát féleségeken kivül egy szintelen, optikailag anizotróp mezosztázis anyag is előfordul. a mely sósavval kezelve gelatinál s fuchsinnal festve, élesebben különül el. Ezt az allotriomorf mezosztázis anyagot, tekintettel az említett reakczióra, nefelinitoid-nak kell tekintenem, úgy hogy ez alapon e kőzettypust egyrészt a Thüringiai erdő és a Rhön bazanitoidjaival lehet párhuzamba állitani, a melyeket BÜCKING[2] irt le, másrészt rokonságot mutatnak Stájerország hasonló kőzeteivel, a melyeket ALOIS SIGMUND[3] ismertetett igen behatóan.

Dr. HOFMANN KÁROLY i. m. 512. lapján azt irja, hogy e vidék bazaltjai «plagioklász tartalmuk mellett, valamennyi tökéletesebben üvegtelenitett példányban *nefelint* állandóan, meglehetős bőséges mennyiségben tartalmaznak,» sőt pl. a szigligeti telér kőzetében (melyet e typushoz tartozónak találtam) egyenesen nefelin-kristályok töredékéről tesz említést.

A leirás és a könyvhöz mellékelt ábráknak az eredeti csiszolatokkal való pontos összehasonlításából arról győződtem meg, hogy dr. HOFMANN aránylag igen vastag csiszolataiban, a hol az apró földpátléczek több rétegben kerültek egymás fölé, a «bőséges nefelines részlet» a legtöbb esetben apró földpát kristályok halmaza, a melyet a mikroszkóp a VOIGT és HOCHGESANG műhelyéből kikerült felette vékony csiszolatban alkatrészeire bont fel. Dr. HOFMANN K. nefelines kristálytöredékei pedig csakis azok a rombusos földpátok lehettek, a melyek ikerrovákoltságot nem mutatnak s oblongumos metszetükben, szétváló tengelykeresztjükkel csakugyan nagyon hasonlitanak a nefelinnek a főtengelylyel parallel metszeteihez.

Dr. HOFMANN K. fentebb idézett szavai alapján, azon az alapon t. i., hogy e vidék bazaltjai a plagioklász mellett nefelint is bőségesen tartal-

[1] J. S. HYLAND: Über die Gesteine des Kilimandscharo und dessen Umgebung. Tschermak's Min. petr. Mittheil. 1888. X. 250—259.

[2] H. BÜCKING: Basaltische Gesteine vom Thüringer Walde etc. Jahrb. d. k. Preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin f. d. Jahr 1880. 149. l.

[3] ALOIS SIGMUND: Die Basalte der Steiermark. Tschermak's Mineralog. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XV. pag. 361. Bd. XVI. pag. 337. Bd. XVII. pag. 526. és Bd. XVIII. pag. 377.

maznak, az i. h. azt írja, hogy a Déli-Bakony bazaltjai «áthidaló helyzetet foglalnak el ZIRKEL nefelinbazaltjai felé.» Sőt eredeti csiszolatai közül a Kabhegy (329. és 13. ill. 346. sz.), a Nagy-Somlyó, az Agártető, az Oláh hegy és a Tik hegy kőzete a saját keze irásával egyenesen *bazanit*nak van determinálva. Ez a *bazanit* jelzés úgylátszik elkerülte a figyelmét A. SIGMUND-nak, a ki dr. SZONTAGH TAMÁS szivességéből szintén átnézhette dr. HOFMANN K. eredeti csiszolatait, mert csak azt emliti,[1] hogy HOFMANN e kőzeteket átmeneti tagokul tekinti ZIRKEL bazaltjai felé, de különben ő is arra az eredményre jut, «aus den überaus klaren und anschaulichen Darstellungen K. HOFMANN's und nach Durchsicht einer Anzahl von Dünnschliffen:» «dass die überwiegende Mehrzahl der Basaltgesteine des südlichen Bakony . . . der Familie der *Basanite* angehört und den Gesteinen, die heute als Nefelinbasanite bezeichnet werden, entspricht.»[2]

Látni való tehát, hogy e vidék kőzeteinek túlnyomó nagy többségét SIGMUND is nefelint tartalmazónak constatálta. Minthogy én nefelin kristályt töredékekben sem találtam, megelemeztettem e kőzetcsoportnak egyik typusos képviselőjét, a Tátika alja kőzetét, hogy megállapíthassam, vajjon e kőzettypus vegyi összetétele megfelel-e a nefelin kiválása feltételeinek és hogy a rombusos földpát értelmezéséhez is biztosabb támpontot kapjak.

Az elemzés, a melyet SCHELLE RÓBERT bányafőtanácsos, akad. tanár úr vezetése mellett TOMASOWSKY LAJOS akad. adjunktus úr volt szíves elkészíteni, a miért mindkét úrnak e helyen is hálás köszönetet mondok, a következő:

	%	mol. prop.		
SiO_2	= 46·34	= 0·7723		7·821
TiO_2	= 0·78	= 0·0098		
Al_2O_3	= 18·37	= 0·1800		1·975
Fe_2O_3	= 2·81	= 0·0175		
FeO	= 7·24	= 0·1005		
CaO	= 8·63	= 0·1536	3·591	
MgO	= 4·22	= 0·1050		4·95
K_2O	= 3·13	= 0·0401	1·359	
Na_2O	= 5·94	= 0·0958		
Izzítási veszteség	2·32			
Összesen:	99·78			

[1] I. m. XVIII. köt. 403 l.
[2] I. m. XVIII. köt. 405 l.

Feltünő a kőzet tetemes R_2O typusú oxyd tartalma = 9·07, mert a tulajdonképeni bazaltoknál ez átlagban csak 3·6. Ily bőséges nátron és káli tartalom csakis a a bazanitoknál és a velök rokon kőzeteknél fordul elő. Ez a tetemes nátron és káli tartalom egyben arra is utal, hogy a földpátok között *Na* és *K* tartalmú szanidinnak vagy nátronmikroklinnak is kell lennie. Tudjuk, hogy a nefelin (és a leucit) olyan esetekben válik ki, a melyekben a földpát már nem képződhetik, valamint azt is, hogy a nefelin csak olyan bázikus kőzetmagmából kristályosodhatik ki, a melynek az aciditási coefficiense a 2·4-et meg nem haladja.[1] Hogy az aciditási coefficienst megállapíthassam, a föntebbi elemzés %-ban kifejezett számadatait molekuláris proporczióra számítottam át.

Ebből az empirikus formula:

4·5 RO, 1·98 R_2O_3, 7·82 SiO_2 levén, az aciditási coefficiens, az $\alpha = 1{\cdot}43$.

Ez az acciditási coefficiens, miután az ultrabázitos kőzetek α-ja átlag 1·2, a bázikusaké pedig 1·8 és minthogy a bázikus kőzetek legbázikusabb tagjának, a gabbrónak az aciditási coefficiense is csak 1·41, kőzetünket az ultrabázikus kőzetekhez hozza közelebb.

A bázikus kőzetek között a tulajdonképeni bazaltok aciditási coefficiense 1·63, az ultrabázikus kőzetek között a bazanitoké 1·21 levén, kőzetünk a bazalt és a bazanit között közép helyet foglal.

A nefelin kiválásának kedvező feltétele Loewinson-Lessing vizsgálatai szerint[2] bázikus, alkáli és aluminium tartalomban dús s vasoxydban szegény magma. A baziczitás, az alkáliákban éz az aluminiumban való bőség kőzetünk magmájában is megvolt, de vasoxydban nem volt épen szegény.

A nefelin kiválás feltételei különben számokban is kifejezhetők.

A nefelines kőzetekben a nátronnak a kovasavhoz való aránya 1 : 6 vagy 1 : 7, míg más kőzetekben ez az arány 1 : 10 vagy 1 : 15 vagy 1 : 20 és még kisebb. A nefelines kőzetekben továbbá a nátronnak és a kálinak a timföldhöz való aránya 1 : 2, míg más kőzetekben ez az arány 1 : 3 vagy még kisebb.

A Tátika alja kőzetében a $Na_2O : SiO_2 = 1 : 7{\cdot}7$ és a $Na_2O : Al_2O_3 = 1 : 3$, vagyis a nefelinnek kristályokban való kiválása nem volt lehetséges, helyette *Na* és *K* tartalmú földpát képződött s igy a rombusos metszetű földpátok tényleg nátronmikroklinok vagy nátronortoklászok, e mellett azonban kevés nefelines mezosztázis is képződhetett.

[1] F. Loewinson-Lessing: Studien über die Eruptivgesteine. St. Petersburg. 1899. 402. (212.)

[2] I. m. 405. l.

A képződéshez fűzött következtetések tehát nyilvánvalóan bizonyítják, hogy kőzetünk nem *bazanit*, hanem, mint azt a petrographiai vizsgálat is kiderítette, *bazanitoid*.

Rendkívül érdekesek e kőzettypusban a sárgás vagy sárgásbarna üvegbázisba beágyazott *ilmenit-tűk* és *ilmenit-trichitek*, a melyek VOIGT és HOCHGESANG igen vékony csiszolataiban átlátszóvá válnak, a mi dr. HOFMANN KÁROLY-nak a titánvas e sajátságára vonatkozó s az irodalomhan egy ideig kétséggel fogadott szép megfigyelését megerősíti. E mikrolitek pleochroizmusa is igen határozott ε = barna, ω = sárga. Megfigyelésem szerint e trichitek, illetőleg tűalakú ilmenitkristályok, hosszirányban optikailag pozitiv jellegűek, s elég erős kettőstörésűek, a mi némi ellentétben áll az eddigi kutatók adataival, a kik az ilmenit kettős törését nem igen erősnek mondják. Ennek az az oka, hogy az ilmenitnek meglehetős erős kettős törése csak rendkívül vékony lemezekben válik észrevehetővé az erős absorptió miatt. VOIGT és HOCHGESANG igen vékony csiszolataiban is, a hol a kevésbbé vékony részletek vannak, az ilmenit átlátszatlan, opak. Nem csoda, hogy dr. HOFMANN KÁROLY tetemesen vastag csiszolataiban e képződményeket opaknak látván, azokat magnetit-trichiteknek[1] tartotta. Tüzetesebb vizsgálat után azonban kimutatható, hogy ezek az opak vasércztűk is ilmenitek, mert egyes részeik, főleg hegyeik, a hol igen vékonyak, a jellemző pleochroizmust mutatják. A tűk egymást gyakran 60° alatt metszik.

Érdekes az a jelenség is, hogy a titánvas e kőzetekben tisztán az alapanyagra szorítkozik s csakis a rombusos metszetű s elmosódott körülhatárolású nátrondús-földpátok szélső burkába hatol be. A titánvas tehát merőben ellentétesen viselkedik e kőzetekben, mint az oxydos vegyületekhez tartozó magnetit, a mely a magma legelső sorban kivált alkotó részei közé tartozik. Különösen szépen látható ez az eltérő viselkedés a Szebike alja kőzetében, a hol a magnetit nagy része elágazó növekedési formákban, trichitszerű kristályvázakban van meg; a két ásvány azonban alakban is, genetikailag is eltér; az ilmenit tűs, a magnetit vaskos vázakat formál, az ilmenit az alapanyagra szorítkozik, a magnetitkristályvázak mindig benfoglaltatnak a *plagioklászokban* és *augitokban*, a melyekben ilmenit nem mutatkozik.

Az ilmenitnek ez a viselkedése azt a felfogást erősiti meg, hogy a titánvasat nem oxyd, hanem metatitánsavas só gyanánt kell értelmeznünk, mert ebben az esetben a kiválási sorrendje is érthető.

A titánvasnak ezt a viselkedését különben még a következő kőzettypusban is megerősítve fogjuk látni.

E kőzettypushoz tartozik a Balaton déli vagyis somogyi partján

[1] I. m. 411. l. és XV. tábla 13. ábrája.

1. a Fonyódi hegy tömött kőzete; a tapolczai medencze déli peremén; 2. a szigligeti telér kőzete, északi részén 3. a Hegyes; 4. a keletin Csobáncz és 5. a Köveshegy kőzete. Ide tartozik távolabb keletre 6. a Bondoró; 7. a Királykő-Feketehegy északi fele (a Kecskehegy a Kálomis tó vidéke) és a Tátika-lázi csoport; 8. a Fertőshegy; 9. a Szebike alja és 10. a Tátika alja kőzete a Sümeg-prágai bazaltbánya illetőleg 11. a Sarvalyhegy kőzetével együtt.

Az itt felsorolt kőzetek a petrographiai megegyezés ideálisan szép példái. Jóformán csak az elváltozásban, az olivin szerpentinesedésében vagy vastartalmának oxydálódásában s az üvegbázis világosabb vagy sötétebb sárgásbarna színében mutatkozik némi lényegtelen különbseg. A Csobáncz különböző helyről való kőzetcsiszolatain azonban azt figyeltem meg, hogy az ilmenittrichites sárgásbarna üvegbázis itt-ott megcsökken, avagy legalább egyenetlenül oszlik el úgy, hogy a vázolt typustól némi eltérés mutatkozik, a mi különben épen nem meglepő. Ezeket az eltéréseket szem előtt tartva, azokat a kőzeteket, a melyeken rombusos metszetű földpátokat s mezosztazis, anizotróp nefelinitoid anyagot találtam, szintén e typushoz csatolom: ilyenek 12. a Szent-Györgyhegy Apáti felé néző «szarva»; ilyen 13. a Tóti hegy és 14. a Tik hegy kőzete is. Ide csatolom egyelőre a Tik hegy két szomszédját; 15. az Oláh hegyet és 16. a Nyirest is s 17. a Somlyó északi kőzetét is, mert erősen elváltozott kőzetdarabjaikból való csiszolataik ide utalják őket, de véglegesen csak épebb kőzetrészletek vizsgálása után szabhatom meg hovátartozásukat.

II. Ilmenites magnetites földpátos bazalt.

— Kabhegyi typus. —

Az előbbi kőzettypustól, a magnetites ilmenites bazanitoidtól nagyon jól megkülönbözteti az ide tartozó kőzeteket az a negativ jellemvonás, hogy a *trichites és ilmenittűs sárgásbarna üvegbázis teljesen hiányzik* belőlük. Üveg egyáltalában kevés s vagy a bazaltokra jellemző barnaszemcsés alakban van meg, (Kabhegy, Somhegy, Sághegy, balatonhenyei Öreghegy) vagy színtelen s apatit-tűkkel van tele (Badacson, Szent-György, Szebike tető, Tátika tető), de ilmenit trichiteknek vagy tűknek nyomuk sincs benne. Ezt a színtelen üveget az előbbi typus mezosztázis nefelinanyagától jól megkülönbözteti az, hogy teljesen izotróp, mig a nefelines részletek az I. rendű gipszlemezzel s keresztezett nikolok közt jól észrevehető anizotrópiát tanusítanak. Nefelin nincs bennök. A rombos metszetű s iker-rovátkoltságot nem mutató földpátok is hiányzanak. Az iker-rovátkolt földpát-léczek azonban sokkal nagyobb mennyiségben lép-

nek fel, mint az előbbi typus kőzeteiben s nagyon szép fluidális szerkezetét mutatnak, a mire már HOFMANN is gyakran rámutalt.

A szövet az interszertális hypokristályos porphyrostól a holokristályosan porphyros felé hajlik. Struktura s az ásványalkotók nagysága s egyéb tekintetben is erősebben variál ez a typus, mint az előbbi. A legszebben látni ezt a hatalmas Kabhegy kőzetének különböző szintjéből készített csiszolatokon. Ez eltérés azonban főleg csak az ásványalkotók nagyságát illeti, mert míg pl. a Kabhegy alja kőzetében a plagioklász léczek hossza 40—45 μ s a szélessége 8—10, a felsőbb szintből való kőzetekben csak alig harmadrésznyi nagyságúak a földpátléczek. Az ásványalkotók elaprózódásával együtt jár, hogy a magnetit és ilmenit, a melyekhez HOFMANN említett munkájában egyik fő genetikai következtetését fűzte, vastagabb csiszolatban nem könnyen különböztethetők meg egymástól.

Alkotórészeik a kiválás sorrendjében: *pikolit, apatit, magnetit, olivin, augit, földpát, ilmenit.*

A *pikolit* az olivin gyakori zárványa.

Az *apatit* különösen a szintelen üvegbázisban fordul elő bőségesen rövidebb-hosszabb tűkben.

A *magnetit* az olivinben és az augitban gyakori jól körülhatárolt koromfekete kristályokban.

Az *olivin* a legnagyobb ásványalkotó. Idiomorf kristályegyénein a prizma és a véglapok ismerhetők fel. Magmatikusan corrodált. A resorbeálódott anyag helyét az alap tölti ki, melyben ilmenit foszlányok is vannak. Ha a metszet a beöblösödés tengelyére többé-kevésbbé merőleges, az alapanyag zárványnak tűnik fel. Apró ovális üvegzárványok 1 vagy 2 sötét mozdulatlan gázbuborékkal gyakoriak benne. Többnyire elváltozott. A Kabhegy, Somhegy, Sághegy kőzetében a nagyobb egyének csak párkányuk mentén, a kisebbek egész tömegükben barnássárgássá változtak vastartalmuk oxydációja következtében. A balatonhenyei Öreghegy, a Tátika és Szebike tető kőzetében ismét nagyon előre haladt szerpentinesedés észlelhető. A szerpentinesedés a harántos repedések mentén indul meg a repedések hossztengelyére merőleges rostok alakjában, a sávok azonban mindjobban kiszélesednek, lapokká terülnek ki s egészen felemésztik az olivint. A Tátika tetőkőzetében már egész táblákat alkot a szerpentin, gyenge pleochroizmust mutat s a rostozottság csak keresztezett nikolok közt vehető észre, a mikor tarka interferenczia színt mutat.

Az *augit* nem alkot olyan szép kristályegyéneket, mint az előbbi typusban, inkább rögös s aggregátumokká csoportosul. Ikrek (100) szerint közönségesek. Szinük piszkosabb ibolyás és sárgászöld. Erős disperziójú titánaugitok. Az öves szerkezet s az ismeretes sectoros képződés, a mely

keresztezett nikolok között homokóra formában jelentkezik, gyakori jelenség.

Augit-gumók ritkábban fordulnak elő.

A *földpát* jóval bőségesebb, mint az előbbi typus kőzeteiben s a hol a kőzet aprószemű, hypidiomorf kristály-léczei nagyon szép fluidális szövetet mutatnak, a mi nyilvánvalóan bizonyítja, hogy a magma — illetőleg a láva — áramlásában, folyásában részt vettek s tutaj módjára főleg a nagy olivin-szigetek körül torlódtak meg. A földpát-léczek szépen mutatják az albit-törvény szerint való ikerképződést s a léczek ritkán alakulnak több mint két egyénből. Az albit-ikrek a periklin törvény szerint is ikerállásba kerülnek. Az aprószemű kőzetek földpát-léczecskéi annyira piczinyek, hogy az Czapski-féle okulárral szűkített látómezőbe is mindig több egyén fér. A nagyobbszemű, anamezitszerű kőzetféleségekben (a Kabhegy alja kőzetében, a Tátika tető kőzetében) levő nagyobb földpát-léczeken több izben találtam mindkét bissectrixre merőleges metszeteket s így Fouqué módszerével sikerült a kioltódást meghatározni. Minthogy kioltódás a c-re ⊥ metszetekben 22—24° s az a-ra merőlegesekben 58—60° volt, nyilvánvaló, hogy földpátunk a labradorit-bytownit sorozatba tartozik. E hypidiomorf plagioklász léczeken kívül előfordulnak még nagyobb, porphyrosan szétszórt, allotriomorf földpátok is, a melyeknek a (010) lapon észlelt 5—6°-os kioltódása nátron dús plagioklászra utal, a mivel a kőzet elég nagy nátron tartalma is megegyezik (l. a 18. old.).

Az *ilmenit* nagyon szép kifejlődésben van meg. Olykor hatszögű metszet-részekre is akadtam (Szebike tető), a mi kristályos körülhatárolásra vall, a leggyakrabban azonban szabálytalan körülhatárolású lapokban és foszlányokban jelenik meg a mikroszkóp alatt

A nagyobb lapokon és foszlányokon, középnagyítással, keresztezett nikolok között az asztalka körben fordításakor igen gyakori az a jelenség, hogy erősen fénylő, halvány kékes-szürke színben a fényforrás felé eső oldalukon, vagyis a ráeső fénytől meg-megvilágosodnak s vonalkázást, rostozottságot mutatnak. A lapok s még gyakrabban, mondhatni igen gyakran, a foszlányok között vannak olyanok, a melyek barnás színben átlátszók. Különösen szépek és azonnal szembetűnők fordulnak elő igen bőven a Szebike tető, Tátika tető, Kabhegy alj, Somhegy és Sághegy kőzetében. Pleochroizmusuk igen erős, bár olykor az erős absorptió ($\varepsilon > \omega$) nagyon rontja e fizikai sajátság typusos érvényre jutását. Az ilmenit kiválási sorrendjét illetőleg két jelenség észlelhető, egyrészt, hogy a foszlányok igen gyakran a földpát-léczekkel parallel foglalnak helyet a léczek között és másrészt, hogy vagy az olivin nagy egyénei körül csoportosulnak, zárványként azonban ebben sohasem fordulnak elő, vagy és pedig felette gyakran, az augit-mikroliteket növik körül. Ez a helyezkedés e kőzettypusban is arra vall, hogy az ilmenit, az olivin és augit után, a plagioklász

léczekkel egyidejüleg vált ki, még pedig a bázikus földpát után s a savanyú földpát előtt, mert az utóbbiban egyes ilmenit foszlányok zárványként is előfordulnak.

A nefelin hiányára, a földpátok természetére s az ilmenitre vonatkozó megfigyeléseimet szépen igazolja e kőzetcsoport egyik typusos tagjának, a Tátika tetőkőzetének vegyelemzése, a melyet szintén TOMASOWSKY úr volt szíves elkészíteni.

Molekuláris proportiókra átszámítva és az együvé tartozó bázisokat összefoglalva, a következő számadatokat kapjuk:

	%	mol. prop.		
SiO_2	= 48·99	= 0·8165		8·288
TiO_2	= 0·98	= 0·0123		
Al_2O_3	= 16·33	= 0·1600		1·866
Fe_2O_3	= 4·27	= 0·0266		
FeO	= 6·19	= 0·0859	3·438	4·457
CaO	= 8·90	= 0·1589		
MgO	= 3·96	= 0·0990		
K_2O	= 1·40	= 0·0179	1·019	
Na_2O	= 5·21	= 0·0840		
Izzítási veszteség	3·08			
Összesen:	99·31			

Ebből az empirikus formula a következő lesz: 4·46 RO, 1·87 R_2O_3 8·29 SiO_2, vagyis az aciditási coefficiens $a = 1·65$.

Ez az aciditási coefficiens a tulajdonképeni bazaltokéval, a melyeknél átlag 1·63, nagy megegyezést mutat.

Feltűnő, hogy itt viszonylag a TiO_2 tartalom is nagyobb 0·98. a mi tekintve, hogy az alj kőzetében. a hol ilmenit csak trichitekben s tűkben vált ki, arra vall, hogy a TiO_2-ben a Ti egyrésze az augit mellett az ilmenit javára esik. a mely ásványalkotó az ide tartozó kőzetek közül a nagyobb szemüekben olyan szép nagy lapokban s foszlányokban van meg a Szebike tető, a Tátika tető, a Somhegy, a Sághegy s a Kabhegy alja kőzetében. Szembetünő a sokkal kisebb káli tartalom.

Dr. HOFMANN KÁROLY a Kabhegy kőzetében azt tapasztalta, (353. l.) hogy «a titánvas, mely az előbb tárgyalt (t. i. a tető) kőzetben csak felette gyéren fordul elő, az öcsi (vagyis az alja) kőzetben nagy mennyiségben van kiválva, ide számítva bőségesen előforduló opak metszetek igen túlnyomólag nagyobb részét» is. Annak megmagyarázására, hogy a Kabhegy alja kőzetében túlnyomólag ilmenit s a tetőkőzetben túlnyomólag magnetit vált ki, miután ez eltérés okát véleménye szerint (362. l.) «sem a két kőzet magmájának chemiai különbsége» sem a hűlés nem képezheti, a

nyomás behatását vette (363. l.) s feltette (365. l.) «hogy közönséges nyomás alatt a magnetit csekélyebb oldékonysággal bír az izzó folyó kabhegyi kőzetmagmában, mint a titánvas, növekedő nyomással pedig, egy bizonyos határtól fogva a viszony megfordul és a titánvas válik nehezebben oldhatóvá, mint a magnetit» s ezen hypothézise alapján egyszerűen megmagyarázhatónak vélte azután, hogy «a szilárd anyagok vegyes oldatokból való kiválásának törvénye szerint miért váltak a titánvas és magnetit közös elemei a tetőkőzetben az uralkodó csekély nyomás alatt nehezebben oldható magnetit vegyületében, míg a láva oszlop mélyebb részeiben, a melyekből a hegy aljának kőzete keletkezett, a súlyozó magasabb nyomás alatt a titánvas alakjában kötöttek szilárd vegyületet. (365. l.).»

Ez a hypothézise vagyis, hogy az alja kőzetben *ilmenit* s a tető kőzetben *magnetit* válik ki, vezető fonalként vonul végig dr. HOFMANN egész munkáján s műve II. részében, a zártekintésben (512. l.) ezen az alapon különbözteti meg a bakonyi bazaltkőzeteket a szerint, »a mint az üvegtelenítési folyamatok túlnyomólag magas, vagy túlnyomólag alacsonyabb, vagy pedig lényegesen változott magas és alacsony nyomás alatt történt»: mint ilmenit bazaltot, magnetit bazaltot és vegyes: magnetit-ilmenit bazaltot. «Az elsőhöz tartozóknak bizonyultak, írja folytatólagosan, a hatalmasabb bazalt hegyek: Kab-hegy, Fekete-hegy, Királykő, Szent-György és a Haláp alja kőzete. Magnetit-bazalt ugyanezen vagy egyéb jelentékenyebb bakonyi bazalt hegyeknek tetőtömege, vagy a terület kisebb önálló bazaltkitörések tömege. Vegyes kőzeteknek bizonyultak a középső előfordulási körülményekbeli bazaltpéldányok (Tik hegy).»

Dr. HOFMANN KÁROLYnak a magnetit-ilmenit kiválására vonatkozó feltevését az újabb irodalom is elfogadta. A. SIGMUND pl. i. m.-ban egy helyt[1] azt írja: «Die beiden Erze, Ilmenit und Magnetit, treten in den verschiedenen Regionen der Kuppe in wechselnder Menge auf. In der Gipfelregion übertrifft die Menge des Magnetits jene des Ilmenits; in den centralen und basalen Theilen der Kuppe herrscht hingegen das Titaneisen vor; ein Verhältniss, welches bekanntlich auch bei den Basalten des südlichen Bakony zutrifft und von K. HOFMANN aus der Verschiedenheit der Lösbarkeit der beiden Erze im Magma und der Umkehr des Löslichkeitsverhältnisses bei geändertem Drucke zu erklären versucht wurde.»

Az ilmenit-magnetitnek ezen részletesebben ismertetett s kőzetosztályozó fontosságú kérdésével én is behatóan foglalkoztam s ide vágó megfigyeléseim köréből a következő tényeket sorolom föl:

1. A Tátika és a Szebike hegyen a tető kőzetében az *ilmenit*

[1] TSCHERMAK's Mineralog. u. Petrr. Mittheil. 1898. XVII. 539.

aránylag nagy kristályokban, szabálytalan lapokban és foszlányokban van igen bőségesen. Ugyan ezen hegyek alja kőzetében az ilmenit az üvegbázisra szorítkozik s csak trichiteket és tűket alkot.

2. A Királykő-Feketehegy déli felében pl. a balatonhenyei Öreghegy tető kőzetében olyan nagy *ilmenit* lapok vannak, hogy azok vetekednek nagyságban az összes balatonfölvidéki bazaltos kőzetek ilmenitjeivel. Ugyanezen csoport északi felében pl. a Kecskehegy tető és a Kálomistó mellékéről való kőzetben az ilmenit csak tükben és foszlányokban van meg az emlitett sárgás üvegbázisban. A Királykő-Feketehegy csoportjának északi fele ugyanis az általam felállitott első kőzettypushoz: a magnetites ilmenites nefelines bazanitoidhoz s a déli fele a második kőzettypushoz: az ilmenites magnetites földpát bazalthoz tartozik.

3. A Haláp tető és alja kőzete között nincs lényeges különbség, sőt két csiszolatom közül abban, a mely a tető kőzetéből való, valamivel nagyobbak s jellemzetesebbek az ilmenitek, mint a Hegyes féle néző oszlopok alsó pereméből vagyis a legmélyebben feltárt kőzetből készültben.

4. A Szent György nagyobb, nyugati kompakt tömegében egyformán vált ki az ilmenit a legmélyebben feltárt szinttől kezdve fel a tetőhágóig, a mint azt a legszebben épen az a csiszolat-sorozat bizonyitja, a melyet dr. HOFMANN K. a Tapolcza felé néző oszlopos oldal különböző szintjéből készitett. A tető salakos kőzetében az ilmenit úgy, mint a többi alkotó rész is, apró.

5. A Kabhegy tömött kőzetében a legnagyobb ilmenit lapok a hegy alja kőzetében vannak, de a lejtő három, különböző magasságú szintjéből vett kőzetek csiszolatában az ilmenitek mennyiségre nem csökkennek, csak megkisebbednek, mint a hogy általában az összes ásványalkotók a magasabb szintben elaprózódnak, a mit már különben fölemlitettem. Az ásványalkotók ezen elaprózódása következtében a magnetitet és az ilmenitet a mikroszkóp alatt igen nehéz egymástól megkülönböztetni. Megjegyzem még, hogy a Kabhegy tető kőzetében is találtam egy olyan nagy ilmenit lapot, a melynél nagyobb az alja kőzetében sem akadt.

Az elmondottakból nyilvánvaló tehát, hogy az ilmenit és a magnetit kiválása nem függ az alja kőzetben uralkodó nagyobb, illetőleg a tető kőzetében levő kisebb, nyomástól, hanem, hogy e vidék földpátos bazaltjában az ilmenit s a nefelines bazanitoidjában a magnetit vált ki túlnyomóan.

A legvilágosabban látszik ez az első helyen emlitett Tátika és Szebike hegy alja és tető kőzetének összehasonlitásából. Csak sajnálni lehet tehát, hogy e két hegy kőzete nem került dr. HOFMANN K. éles szeme elé, mert akkor biztosra veszem, hogy az ilmenit-magnetit kiválásához fűzött feltevését módositotta volna.[1]

[1] Ennek BÖCKH JÁNOS miniszteri tanácsos úr ő méltóságának szives szóbeli közlése szerint az az oka, hogy a vezérkari térképnek (1″ = 400°) azok a lapjai,

Nefelinnek vagy *nefelinitoidos* anyagnak nyoma sincs e kőzettypusban.

Mikroszkópai viselkedésük, aciditási coefficiensük alapján tehát határozottan bazaltoknak kell e kőzeteket mondanom és nem érthetek egyet Alois Sigmund azon állításával, «Dem Bakony fehlen jedoch gänzlich echte Feldspathbasalte».[1]

Az ilmenites bazaltok e typusához tartozik a Balaton-fölvidék leghatalmasabb bazalttömege: 1. a Kabhegy; 2. a Somhegy; a Királykő-Feketehegy déli része t. i. 3. a balatonhenyei Öreghegy és 4. a Feketehegy; 5. a Halápp; 6. a Badacson; 7. a Szent György nyugati nagyobb része; 8. a Kávéhegy (a kis Láz hegyben); 9. a Szebike és 10. a Tátikahegy tető kőzete; 11. a Somlyóhegy déli része és 12. a Sághegy kőzete. Ide csatolom egyelőre, 13. az Agártető; 14. a Gulacsi hegy kőzetét is, a melyek végleges hovátartozóságának elbirálására nincs elég ép kőzetem. Megjegyzem még, hogy a Badacson és a Somlyó kőzeténél is mutatkozik némi rokonság az első typushoz.

Látjuk az eddigiekből, hogy a Balaton-fölvidék kompakt bazaltos kőzeteinek túlnyomó nagy többsége a nefelines bazanitoid és az ilmenites bazaltokhoz tartozik. Már e két typus között is mutatkozik némi áthidalás, némi rokonság. Ez a rokonság a mikroszkóp alatt is elég szembetünő s bizonnyára ez inditotta arra dr. Hofmann Károlyt, hogy mint munkája bevezető részéből is kitünik, a nagy megegyezés alapján a bakonyi bazalt-kőzeteket mind a *földpát-bazaltok* osztályába sorozta.[2]

Az emlitett két kőzettypus bizonyos hasonlósága, hogy úgy mondjam «vérrokonsága» kitünik a két féle typus egy-egy példájának vegyelemzéséből is, a melyet könnyebb összehasonlitás kedveért itt egymás mellé állitok:

	Nefelines bazanitoid.	Földpátos bazalt.
SiO_2	= 46·34%	48·99%
TiO_2	= 0·78 «	0·98 «
Al_2O_3	= 18·37 «	16·33 «
Fe_2O_3	= 2·81 «	4·27 «
FeO	= 7·24 «	6·19 «
CaO	= 8·63 «	8·90 «
MgO	= 4·22 «	3·96 «
K_2O	= 3·13 «	1·40 «
Na_2O	= 5·94 «	5·21 «
Izz. veszteség	= 2·32 «	3·08 «
Összesen:	99·78%	99·31%

a melyek szerint a M. kir. Földtani Intézet a Bakony déli részének a földtani viszonyait felvette, nyugat felé épen e hegycsoport előtt értek véget és Hofmann vizsgálatainak is e lapok kerete szabott határt.

[1] Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheil. 1898. XVIII. 406.

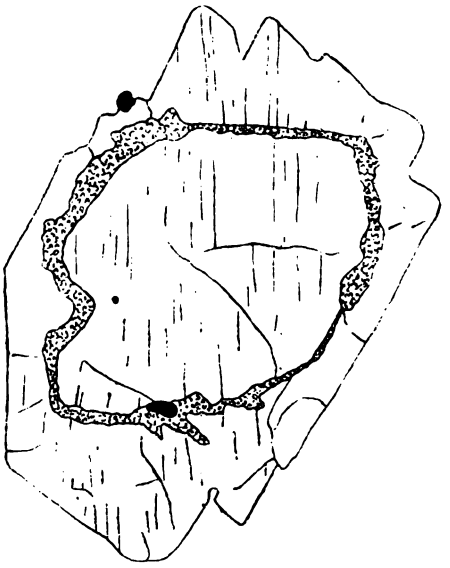
[2] I. m. 342. l. (a munka első ivében, mert a 339—348. lap számozás tévedésből kétszer fordul elő).

Főleg a *nagy natron*-tartalom és a *kovasavban* való *szegénység* az, a mi e két kőzettypusban, mint közös vonás, az első pillanatra szembe ötlik.

III. Limburgitoidok.

A harmadik typushoz sorozom azokat a kőzeteket, a melyekben a földpát feltünően megfogy, úgy annyira, hogy egyesekben pl. a mencshelyi kis halom kőzetében, csak mikrolitok alakjában mutatkozik itt-ott. Az *augit* mindig két generáczióban lép fel s a két generáczió között nagy különbség van. Igen jellemző továbbá e kőzettypusra az, hogy az augiton kívül más szines alkotók: *rombos pyroxén, amphibol* s *biotit* is fellép.

Ezek a kőzetek, a melyeknek csak nehány képviselőjét találtam a Balaton-fölvidék eruptiv kőzetei között, figyelembe véve azt, hogy a földpát igen erősen megcsökken bennök, a limburgitok felé hajlanak s ezért őket szines alkotóik szerint, addig is, mig a vegyi elemzés, a mely ez idő szerint sajnos nem áll rendelkezésemre, e kőzetek végleges hovátartozósága iránt biztos adatot nyujt; 1. *augitos*, 2. *rombos pyroxént tartalmazó* és 3. *biotitos-amphibólos limburgitoidoknak* nevezem.



2. ábra. Rhombos pyroxén augit-burokban a Rekettyés kőzetéből.

Tekintettel arra, hogy e limburgitoidok magnetitet, s bőséges nefelinitoid mezosztázist tartalmaznak, a részletesebben jellemzett két kőzettypus közül, a nefelines bazanitoidokhoz állnak közelebb. Különösen az *augitos magnetites limburgitoid* áll igen közel a nefelines bazanitoidokhoz, minthogy attól főleg csak erősen megcsökkent földpát tartalma és a titánvas hiánya különbözteti meg.

Az augitos magnetetis limburgitoidhoz tartozik a Kopaszhegy kompakt kőzete.

A rombos *piroxéntartalmú limburgitoid-kőzettypushoz* sorolom a Rekettyés és a Sátormál hegy eruptiv kőzetét.

E typusban a rombos pyroxént monoklin pyroxén: augitburok veszi körül (l. a mellékelt rajzot). A rombos pyroxénmag és az angit-burok között mikrolitekből álló koszorú helyezkedik el, a melyet, bár a mikroszkóp sem bontja fel kielégítő módon, de tekintve, hogy egy helyt olivin ismerhető fel sárgásbarna elváltozási termékkel s ez az elváltozás a

koszorúban is folytatódik, olivinnek tartok. A rombos pyroxént a rendelkezésemre álló egy csiszolat alapján nem sikerült egész pontosan meghatároznom. Tekintve azonban, hogy az [100 : 001] övből való metszeteken csak egy tengelyképet kaptam s a másik tengelyképet forgatással sem sikerült a látó mezőbe behozni, a mi nagy tengelyszögre vall és hogy dichroizmus sem észlelhető, valószinűleg *bronzittal* van dolgunk. A burok kétségtelenül titánaugit.

A rombos vagy más összetételű pyroxénnek augit burokban való előfordulását az irodalmi adatok szerint többször észtelték.

Bořický 1873-ban i. m. 134. lapján azt írja: «In einem grossen Augitdurchschnitte fand sich als Einschluss eine grosse Dialagtafel[1] vor. Dieselbe, etwa harfenähnlich begrenzt und von einer dichten Anhäufung von angeflossenen Fragmenten des Dialag, von Schlackenkörnchen, Glaspartikeln und Gasblasen umsäumt, — zeichnet sich durch sehr dichte paralellen Riefen aus, an denen man deutlich bemerkt, das sie theils Querschnittskanten von treppenförmig über einander gelagerten, äusserst dünnen Lamellen theils gedehnte Hohlräume sind».[2]

H. Bücking i. m. 165. lapján említ a Steinsburg bazanitjából ilyenféle esetet. Ő a magot *enstatit*-nak tartja s a külső burkot, a melynek nem volt sík körülhatárolása, augitnak vélte, minthogy a maggal parellel lefutó hasadása a hasadás-vonallal 36°-os kioltódást mutatott.

1892. évben dr. Schafarzik Ferencz a Cserhát hegy nyugati kúpjának északi oldaláról való augitmikrolitos-hypersthén-andesitről írja, hogy egy homogén anyagú hypersthén kristályt vastagon ikerrovátkás augit burkol körül a mi különösen polarizált fényben jól látható[3] s említi, hogy mindkettő kristallographiailag orientálva van összenőve. Mikrolites koszoruról nem tesz említést.

1895-ben F. Rinne Hessenből a Gudensberg melletti Schanze leucitbazaltjából említ s közöl rajzban is efféle esetet.[4] Ő a magot *bronzitnak* s a mikrolit-koszorút olivin szemcsékből állónak mondja. Itt azonban az augit-burok hiányzik.

Frank[5] 1898-ban a rombos pyroxént *hypersthen*-nek s a monoklint dialagenak határozta.

[1] L. i. m. III. tábla 2 ábráját.

[2] Talán szintén rombos piroxén.

[3] Dr. Schafarzik Ferencz: A Cserhát piroxén-andezitjei. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. IX. k. 7. f. 284—285. l. és a VIII. tábla 10. rajza.

[4] F. Rinne: Ueber rhombischen Augit als Contactproduct etc. Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geol. etc. Jahrgang 1895. II. k. 242. l. és Taf. VII. 3. ábra.

[5] Frank R. van Horn: Petrographische Untersuchungen über die noritischen Gesteine der Umgegend von Ivrea in Oberitalien. Tschermak's Mineral. u. Petr. Mittheil. XVII. 401. l.

Legujabban A. SCHWANTKE[1] Marburg vidéke bazaltjából említ s rajzban is közöl a mienkhez igen hasonló esetet. Ő a rombos piroxént *bronzit*-nak veszi, e kerítésszerű roncsokat, a melyek a burkot alkotják, augitnak határozza s a kettő közti koszorut augitnak tartja.

A mi kőzetünkben a rombos pyroxén pontosabb meghatározását későbbre tartom fel magamnak, csak még azt jegyzem meg, hogy a rombos és a monoklin pyroxén főtengelye parallel és hogy az augitnak a titánaugitokra jellemző nagy disperziója van.

A *biotitos amphibólos limburgitoid* kőzettypusnak két képviselőjét ismerem a mindszentkállai Öreghegy és Mencshely kőzetében. A *biotit* apró lapocskákban fordul elő, erős, világos és sötétzöld pleochroizmussal. Az *amphiból*, a melyet hazai bazaltokból tudtommal BUDAI (a Hargitából)[2] és dr. HOFMANN[3] említenek fel barnás s szintén erős pleochroizmust mutat, a = b = világossárga, c = sárgászöld. Az amphibólra jellemző hasadás szépen látszik. A magmatikus resorptió tüneménye is tanúlságosan észlelhető. Egyeseket magnetit-szemecskékből álló udvar környez, másokban a hasadás mentén is látni magnetit szemcséket, ismét, mások anyagukban teljesen resorbeálódva, magnetit-szemecskék halmazának tűnnek fel.

A Balaton-fölvidék kőzetei petrográphiai hasonlóságuk alapján egy nagy petrográphiai provinciát alkotnak, a melynek kőzetei eltérő voltuk mellett mégis bizonyos vérrokonságot (consanguinity) mutatnak. A differenciálódási folyamatok nyomozása, a melyek az egymástól némileg eltérő typusú kőzeteket eredményezték, természetesen csak akkor lesz lehetséges, ha valamennyi kőzet-typusra chémiai elemzés áll majd rendelkezésemre.

Szintén megoldásra váró feladat e typusok *kor*viszonyainak a megállapítása. Eddigi vizsgálataim alapján az első kőzettypus között vagyis a magnetites ilmenites nefelines bazanitoid és az ilmenites magnetites földpát bazalt között sikerült a kor különbségét megállapítani.

E két kőzet korviszonyának megállapításához a kulcsot a Tátika csoportban találtam meg.

A Tátika hegy kettős kúpból van összetéve. Különösen jól látni ezt délkeletről, a Szebike hegy ormáról. A Tátika hegy alja egy nagykiterjedésű padka formájú csonka kúpból áll, a melyre egy kisebb, a hegy csúcsát alkotó, kúp illeszkedik.

[1] A. SCHWANTKE: Ueber eine interessante Verwachsung von monoklinen u. rhombischem Augit im Basalt. Centralblatt für Mineralogie, Geol. etc. Jahrg. 1902. 15. l.

[2] BUDAI JÓZSEF: Adatok a Hargita déli részének petrographiájához. Földtani Közlöny. XI. évf. (1881.) 115—118. l.

[3] I. m. 485. l.

Az alsó, csonkakúp formájú padka kőzete magnetites ilmenites nefelines bazanitoid s szakasztott mása a szigligeti telér, vagy a fonyódi hegy tömött eruptiv kőzetének.

A tető, a csúcskúp kőzete ettől merőben eltérő. A sárgásbarna üvegbázisnak nyoma sincs s a nefelinitoides részletek is teljesen hiányzanak. E kőzetet a vegyelemzés s a vegyelemzéshez fűzött következtetések is a földpát bazaltok családjába utalják. A nagy ilmenit táblák és ilmenitfoszlányok is azt bizonyítják, hogy a Tátika tető kőzete typusos ilmenites magnetites földpátos bazalt.

De nemcsak az eltérő szerkezet és vegyi összetétel utal a Tátika alja és tető kőzetének korkülönbségére, hanem a települési körülmények is.

A csonkakúp formájú alsó padka peremén oszlopok észlelhetők. Ezek az oszlopok függőlegesen állnak s miután mindig merőlegesen helyezkednek el a kihűlési felületre, ezek az oszlopok egyúttal az alsó, nefelines bazanitoid felső határait jelzik, a melyre *később* ráömlött a csúcsnak *fiatalabb*, földpát-bazaltos kőzete.

Tökéletesen ugyanezt az elhelyezkedést figyeltem meg a nefelines bazanitoid és a földpát bazalt között a *Szebike* hegyen is: az alja kőzet ott is nefelines bazanitoid s a tető kőzete földpátos bazalt.

Az erupczió tehát egy ultrabázikus kőzet felé hajló typussal kezdődött s erre egy viszonylag kevésbbé bázikus ömlés következett, vagyis annak az erupczió sorrendnek, a melyet Brögger a krisztiániai petrográphiai provinczíában, Geikie az angol szigeteken s dr. Böckh Hugó a Selmecz vidéke eruptiv kőzeteinél tapasztalt, kis mértékben itt is beigazolódását látjuk.

A nefelines bazanitoid és a földpátos bazalt ezen korviszonyai némi világosságot vet a Balaton-fölvidék legérdekesebb hegyének, a *Szent György* hegynek a szerkezetére is.

A Szent György hegynek nyugati, nagyobb fele typusos földpátbazaltból áll, az Apáti felé néző «szarv» kőzete ellenben a rendelkezésemre álló csiszolat szerint a nefelines bazanitoidhoz csatlakozik. A kőzetekben mutatkozó petrográphiai különbség és az Apáti felé néző «szarv»-nak a hegy főtömegétől való elkülönült állása, a mi kiváltképen dél felől, a szigligeti útról tűnik szembe, annak a feltevésére indit, hogy a Szent György hegye is két különböző korú ömlésből épült föl, oly formán, hogy az Apáti felé néző «szarv» nefelines bazanitoidból álló korábbi ömlés produktuma, a melyet a hegy nyugati nagyobb tömegét alkotó földpátos bazalt, mint egy későbbi erupczió terménye, nagy részben eltakart.

A Szent György hegy szerkezetére nézve közelebbi felvilágositást várok a hegy lábánál és közvetlenül a csúcs alatt, tehát jelentékeny

szintkülönbségben elhelyezkedett tufák petrográphiai és vegyelemzési adataitól is. A hegy tövében és a csúcshoz közel található tufa elhelyezkedése ugyanis szintén két ömlésre vall.

A Szent György hegyhez hasonló viszonyokat észleltem a Nagy Somlyón is.

Eddigi vizsgálataim alapján tehát a Balaton-fölvidék vulkáni eredésű hegyeit két főcsoportra osztom, megkülönböztetek ugyanis: I. két ömléses és II. egy ömléses typusú hegyeket.

A két ömlésből felépült hegyek csoportjába tartozik a Tátika és a Szebike s nagy valószinűséggel a Szent György és a Nagy Somlyó hegy is.

Az egy ömlésből felépült hegyeket ismét két csoportra választom:

1. A Tátika-Szebike alja kőzetével egykorú, nefelines bazanitoid kőzetből álló idősebb hegyek: a Fonyódi, a Szigligeti, a Tóti, a Hegyes, a Csobáncz, a Köves, a Bondoró, a Királykő-Feketehegy északi fele: a Kecskehegy és Tikhegy s valószínűleg az Oláh- és a Nyireshegy is.

2. Tátika-Szebike tető kőzetével egykorú, földpátos bazalt kőzetből álló, fiatalabb hegyek: Kabhegy, Somhegy, a Királykő-Feketehegy déli része: a balatonhenyei Öreghegy a Sághegy és valószínűleg az Agártető és a Gulács hegy is.

Az Oláhhegy, a Nyires, az Agártető és a Gulácshegy kőzetét pontosabban meghatározni, minthogy — mint már említettem — csak bontott kőzet állt rendelkezésemre, ez ideig nem lehetett.

A viszonylagos kor tekintetében egyelőre semmi biztosat nem tudok a limburgitoidos kőzetből felépített hegyekről, a hová a Kopaszhegy, a Rekettyés és a Sátormál, a mencshelyi kis halom, meg a mindszentkállai Öreghegy tartozik. Ezek korának kinyomozása, valamint e vidék vulkáni eredésű hegyeinek részletesebb tanulmányozása és rekonstrukcziója ez év nyarán megoldandó feladatom lesz.

A Balaton-fölvidék bazaltos kőzete alatt a legtöbb helyen bőségesen előforduló tufák, a Szent György, a Bondoró, a Királykő-Fekete hegyen, a Somlyón, a Halomhegyen található salak, kötélláva és körte alakú, egyik oldalukon lapított bombák, a melyek szépségben és szabályos formában vetekednek az Etna világhírű «könnyceppjei»-vel, mind bizonyítják, hogy Vulkánusnak ebben a műhelyében a geológiai időszámítás szerint nem rég hamvadt ki az izzó tűz.

*

Végül kedves kötelességet teljesítik, a mikor e helyen is hálás köszönetemnek adok kifejezést mindazon urak iránt, a kik e munkámban lekötelező szivességgel támogattak.

Különös köszönettel tartozom először is dr. Lóczy Lajos egyetemi

tanár úrnak, a ki e vidékről szerzett bőséges tapasztalatai alapján bölcs tanácsaival útba igazitott.

Köszönettel tartozom a természettudományok bőkezű pártfogójának, dr. SEMSEY ANDOR ő Méltóságnak is, a ki a helyszinén folytatott tanulmányaim anyagi költségeinek fedezésében volt kegyes támogatni.

És a legbensőbb köszönettel tartozom dr. BÖCKH HUGÓ bányatanácsos, bányász. és erdész. főiskolai tanár úrnak, a ki nemcsak a petrographiai vizsgálati módszerekbe vezetett be, de más tekintetben is mindent elkövetett, hogy ez a kis dolgozat a Balaton-fölvidék bazaltos kőzeteinek ismeretéhez használható adatokat szolgáltasson.

Selmeczbánya, 1904. május hó 2-án.

A m. k. bányászati és erdészeti főisk. ásvány-földtani intézetében.

A KAZANESDI KÉN-KOVANDBÁNYA HUNYAD VÁRMEGYÉBEN.*

LACKNER ANTAL-tól.

A III-ik táblával.

Bevezetés.

A Maros és a Fehér-Kőrös vízválasztó hegylánczolatának a Fehér-Kőrös felé eső lejtőjén van Kazanesd falú, attól a Tataroja patak völgyén felfelé haladva, körülbelül 2·5 $K/_m$-re találjuk a «Felsőmagyarországi bánya és kohómű részvénytársaság» kénkovandbánya telepét. A világtól és a többi bányáktól teljesen elszigetelve fekszik a bányatelep és üzeme napról-napra rohamosan növekedvén, úgyszólván úttörője, előhirnöke egy jövendő élénk bányászatnak. Egykor virágzó bányászkodás volt ezen hegyekben rézérczekre és Felvácza község határában kohó is működött, melynek romjai és salak-terei részben ma is láthatók.

Hogy mikor volt eme bányák művelése, erről pozitiv adattal nem rendelkezem, de a környékbeli lakosok beszéde után itélve, a szabadságharcz kitörése előtti időkben lehetett és pusztulása az erdélyi oláhság rombolásának tudható be.

A kohó Felváczán működött; a bányák termelt érczeiket ide fuvarozva, azonnal beválthatták.

Innen magyarázható meg, hogy daczára a bányák szegény ércztartalmának, azok mégis haszonnal dolgozhattak, minek oka másrészt a réz

* Bemutatta: dr. PAPP KÁROLY a Magyarhoni Földtani Társulat 1904 márczius 2-iki szakülésén.

magasabb árfolyamában, de főleg a csekély munka- és fuvarbérekben is rejlik. Ma, ugyanazok a bányák, mint rézérczbányák nem állhatnak fenn, miután a réz ára alacsony, a munkabér megdrágult, a feldolgozó kohók távol esnek és így az odavaló vasúti szállítás, valamint az állomásokhoz a fuvarozás olyan költségek, melyeket a 2—4%-os rézércz nem bir meg. Ezen tényezőkben kell keresnünk a környékbeli bányák üzemen kívüli állapotát. Maga a kazanesdi kénkovandbánya se dolgozhatna haszonnal, ha belőle rézérczeket bányásznának, de minthogy azok termelése csak másodlagos feladat és a fősúly a kénkovand termelésén van, ezért életképes e bányamű, sőt fejlődni is tud.

Helytelenül itélnők meg azonban a környék többi bányáit, ha feltételeznők, hogy azok is haszonnal működnének, ha a kénkovand bányászását tűznék ki főfeladatul. Igaz ugyan, hogy a legtöbb bányában a rézérczek a kénkovandhoz kötve vagy pedig abban zsinórokat képezve fordulnak elő; azonban a kénkovand csak a legritkább esetben mutat 1·0 ^{m} vagy annál nagyobb vastagságú teléreket, melyeknek kitöltése annyira szegény és tisztátalan, hogy a kéntartalom 20—30%-ot alig halad meg és így nem értékesíthető. Ott pedig, hol 45—50%-os kéntartalom megállapítható volna, rendesen a telérvastagság oly csekély, hogy az előállítási, szállítási stb. üzemi költségek nem állanak arányban a termék értékével.

Kereslet oly termék iránt, mely magas kéntartalom mellett is olcsó, a vegytechnikai gyárak keletkezésével mutatkozott és így hazánkban is a kénkovandok bányászat tárgyává tétettek, minthogy a fentebb említett két feltételnek megfelelnek. Igy helyezték Szomolnokhutát üzembe és a kénkovand után való bányászás adott új impulsust a Maros-Kőrös közti vidék bányászatának is. Elődeink is ismerték a kénkovandot, de nem tudván értékesíteni, nem is bányászták. Ez a körülmény ad magyarázatot arra nézve is, hogy a kovandos telérekből a régiek csakis a rézérczeket termelték ki.

Ujabban a kénkovandra való kutatás ezen környékben mind nagyobb mérveket ölt és sikerült találni több olyan előfordulást, melyek ma, bár feltárva teljesen nincsenek, mégis reményekre jogosítanak. Ilyenek főkép a csugányi Tinzsi és a Cserboja nevű völgyekben látható Körmendy-féle feltárások, továbbá a felváczai templomvölgyben levő Reiner-féle kovand feltárás.

Az egyetlen nagyobb kiterjedésű üzem azonban csak a kazanesdi kovandtelep, a mely által termelt magas kéntartalmú kovand nemcsak a hazai igényeknek felel meg, de exportképes is.

I. Geologiai viszonyok.

Kazanesd vidékének geologiai viszonyairól Stur Dénes bécsi geologusnak Halmágy vidékéről írt munkájában* találunk némi adatokat.

Stúr ugyanis a gróf Bethlen-féle uradalom megbízásából 1868-ban geologiai és bányászati szempontból majdnem egy hónapon át tanulmányozta a 24 ezer holdas nagyhalmágyi uradalmat, s minthogy a jelenlegi bányatelep is az uradalom területére esett, ide is ellátogatott. Szerinte e

1. ábra. A kazanesdi bánya fényképe.
D. = diabáz; *Gr.* = granodiorit-dyke.

vidéket dioritszerű kőzetek alkotják, a melyek Felvácza felé augitporphyrokba mennek át.

A magyar földtani intézet részletes geologiai felvételei során a Maros-Kőrös közelében Papp Károly dr. geologus számos kőzetet különböztetett meg és Petris vidékéről írt jelentésében** Kazanesd vidékének kőzeteiről is megemlékezik.

E munkából kitünik, hogy a Maros Kőrös közében Zám és Alvácza

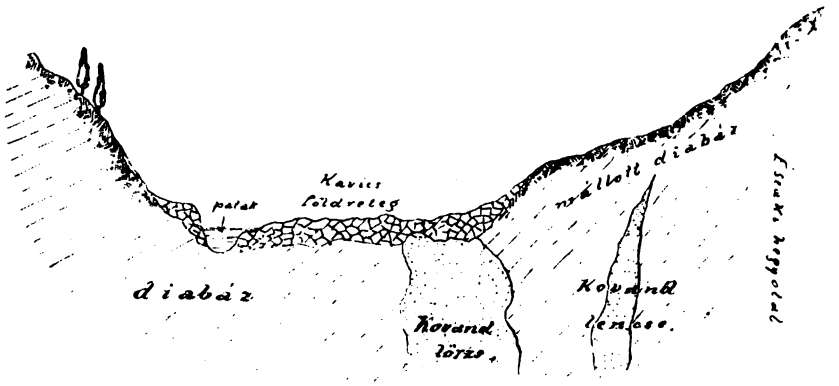
* Stur D.: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy im Zaránder Comitate in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstallt. Wien, 1868, 18. Band, 4. Heft, 16. és 28. oldalakon.

** Dr. Papp Károly: Petris környékének geologiai viszonyai. A magyar királyi földtani intézet 1901. évi jelentése, Budapest, 1903, 3. és 16. oldalon.

között főként diabás, gabbró, augitporphyrit és porphyrok uralkodnak, a melyek oly nagy területet borítanak, a milyent ezen ősi eruptiv kőzetekből nem sokat találunk hazánkban. Ezen leírás nyomán nekem is sikerült nehány kőzetet a bányatelep környékén megkülönböztetni és a következőkben bátor leszek röviden ezeket felsorolni.

A bányatelep környékének hegyeit főkép diabás alkotja, sötétzöld színű, tömött kőzet, mely a Tataroja völgy számos helyén hatalmas gömbökben tünik elő, többnyire azonban pados elválásban mutatkozik. Benne pyrites szemeket csaknem mindig találunk.

Gabbrót a bányatelep környékén nem találtam, hanem innét 2 $^{Ki}/_{m}$-re északra, Kazanesd nyugati völgyében, bukkantam reá, selymes fényéről s durva szemcséiről jól megkülönböztethettem a diabástól.



2. ábra. A kovandtömzsök geologiai szelvénye.

Még élesebben elválik ezektől a quarczporphyr, a melyben a húsvörösszínű orthoklas kristályokat már szabad szemmel meg lehet ismerni.

Helyenkint quarczosabb, máshol tömöttebb szövetű. A bányatelepen rózsaszínű, tömött formában található; a mely mint vékony kőzettelér nemcsak a diabást, hanem magát a kovandtömzsöt is áttöri. A kovandtömzs keleti csücskén ugyanis egymástól 4 $^{m}/$-nyi közben két porphyrdyke van, az egyik 3 $^{m}/$, a másik 2 $^{m}/$-es padot alkot; mind a kettő 20 h csapásban és 45° DNy dülésben a bánya mélyebb szintjeiben is megtalálható.

A bányateleptől délkeletre a Ponor völgy bejáratán pedig trachytszerű kőzetet találtunk, a mely a telep építkezéseinél jó építőkövet adott. Ez a kőzet dr. Papp Károly szerint granodiorit.

Ezek a kőzetek alkotják a kovandtelep környékét; üledékes kőzetnek itt nyoma sincs; legközelebb innét keletre 3 $^{Ki}/_{m}$-re találjuk jurakorú mészköveket.

Tekintsük most már a kovandtelep helyzetét. A Tataroja és Ponor

völgy összeszögelésén mintegy 335 m. t. f. magasságban a völgy mélyén van a kovandtelep, a felszínen 4 főtömzsben, a melyek együttes hossza K—Ny-i irányban mintegy 80 $^{m}/$, szélessége 15—20 $^{m}/$ körül van. A mélység felé eddigelé csaknem 40 méterig konstatáltam a kovandot. Az ércztömeggé sűrűsödött kovandtömzsöket csaknem minden oldalon diabás határolja, s egymástól is ez különíti el őket. Csupán a keleti oldalon találjuk az említett porphyrteléreket, melyek mentén a kovand rézben gazdagabb lesz.

A kovand anyakőzete tehát diabás, mert a porphyr-dyke aligha működött volna közre a kovand képzésében, hanem ez úgy a diabást, mint a már meglevő kovandtelepet egyaránt áttörte, s hatása abban nyilvánulhatott, hogy réztartalomban dús ásványokat képezett.*

Nem messze, innét északra, a Kaprilor völgy oldalain az elhagyott rézbányák anyakőzete többnyire quarzporphyr, a hol már határozott telérekben találjuk a különböző réztartalmú ásványokat, milyenek a chalkopyrit, bornit, azurit, malachit.

A kazanesdi bányatelep kovandjánál azonban telérképződésről szó sem lehet, határozott ércztömzsökkel van itt dolgunk. Ezen kovandtömzs keletkezésének magyarázatánál vegyük röviden szemügyre a nagy kovandtelepeket. A délspanyol Huelva vidéki és a szomszédos portugáli óriási kovandtelepek kristályos és paleozoós palákhoz és diabás porphyritekhez vannak kötve. A szomolnokhutai kovandtelep agyagpalák, chlorit és csillámpalák közé van beágyazva. Az érczelőfordulás mintegy 360 $^{m}/$-es szürke, palás zonára szorítkozik, a melyben hatalmas lencseszerű kovandtömzsöket és telepszerű impregnátiókat találunk.

Ezek eredetéről Vogt** a következőkép nyilatkozik:

* Azon időtartam alatt, mely e munka felolvasása és megjelenése között lefolyt, a bányászati feltárások előhaladása folytán több érdekes megfigyelést sikerült eszközölnöm, melyek a következők:

Azt a granodiorit-dyket, melyet a Ponor völgyén ismerünk s a mely körülbelül 20^{h} irányban csap, közel a szállító aknához, tőle nyugatra, 30 m. mélységben majdnem 25 méter szélességben megtaláltam. Csapási iránya tehát egyező a quarzporphyr-dykeokéval. Másik fontos észlelés, hogy a szállító aknától északra 8·0 m. távolságban az említett 1 m. vastag kovandos telért szintén megtaláltam és azt követve azon tapasztalatra jutottam, hogy ezen telér a granodiorit-dyken is áthatol. Tekintve, hogy ezen kovandos telérben épen itt, hol granodioritban halad, egy kisebb szélességű (2·0 m.) kénkovandlencsét sikerült feltárnom, következik, hogy a granodiorit idősebb a kénkovand tömzseinknél. Úgy a kénkovandtömzsöket mint a diabázokat a quarzporphyr-dykeok áttörtek, tehát a quarzporphyrok a fiatalabbak. Ezen különféle áttörésekből megállapítható a képződési sorrend, mely szerint legidősebb a diabáz, utána következik a granodiorit, az után a kénkovand és legfiatalabb a quarzporphyr. Lackner Antal.

** J. H. L. Vogt: Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten

«A kovandtelepülések már régóta egymással teljesen ellentétes fejtegetéseknek képezték tárgyát. (Röros, Rammelsberg, Rio Tinto, Agordo, Szomolnokhuta.) A norvégiai előfordulások tanulmányozása alapján azon végeredményhez jutottam, hogy a kovandtelepülések, melyek csak erősen összenyomott, palás kőzetekben lépnek fel, eredetre nézve az eruptiv kőzetekhez kötöttek, (Norvégiában az összenyomott gabbrokhoz), hogy tehát azokat a szó legtágabb értelmében contact képződmények egyik neme gyanánt kell felfognunk, fiatalabb korral, mint a környező palás és összenyomott kőzetek, és hogy ezen ellentét oka a környező palákkal és súrlódott telepszerű jelleget mutató érczekkel abban keresendő, hogy a kovandelőjövetelek pneumatohydatogen folyamat által (a túlhevített oldatokból) erős hegynyomás mellett képződtek.»

Ezeket az előfordulásokat Beck: Az érctelepekről szóló tankönyvében* *az epigenetikus*ok közé sorozza, azaz az olyan érczek közé, a melyek a mellékkőzetük után keletkeztek. Ezzel szemben megkülönbözteti a *syngenetikus* érctelepeket, azaz a melyek a mellékkőzettel egyidejűleg keletkeztek. Ezen csoportba osztja a norvégiai nickel és réztartalmú érczeket, a melyek mint magmatikus kiválások keletkeztek.

Pyrit és pyrrhotin szemcsék sok eruptiv kőzetben, különösen a diabasokban és dioritokban rendkívül elterjedtek. A teljesen üde kőzetekben is ott találjuk, úgy hogy primär eredetükről kétség se lehet.

Tehát nagyobb fészkek, tömzsök kiválása — mondja Beck — magukban az eruptiv kőzetekben is lehetséges, miként a norvégiai *Erteli* körül 200 $^{m'}$ átmérőjű kompakt érctömegek tényleg vannak is.

A magmában az érczek koncentrálásánál a nyomás alatt levő oldatok, folyékony szénsav, vízgőz stb. szerepelhettek.

Azonban számos olyan érczelőfordulás, a melyet a szerzők közvetlenül az eruptiv kőzetekből való kiválással származtattak, az érczek másodlagos átkristályosodásának (vizes úton) bizonyultak.

Hogy a kazanesdi kovandtelep keletkezését illetőleg eredeti magmatikus kiválás-e, vagy már átkristályosodott érctömeg, a mely az idők folyamán több helyről összegyülemelve is képződhetett volna, természetesen ennek eldöntése speciális tanulmányokat igényelne.

Szabad legyen azonban még egy érczelőfordulásra hivatkoznom, s ez a csungányi *Cserboja* völgyi Körmendy-féle feltárás. Itt üde diabásban hordó nagyságú fészkekben tömött érczet látunk, a mely nickelt tartalmaz. E helyütt kétségtelenül meggyőződhetünk épen a kicsiny fészkek

Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. Zeitschrift für Praktische Geologie 1899 január, 11. oldal.

* Dr. Beck Richard: Lehre von den Erzlagerstätten, Berlin, 1903. 470. és 496. oldal

alapján az ércz magmatikus eredetétől, mert sem a kőzetmállásnak, sem telérnek nyoma sincsen a feltárásban. Ezt kétségtelenül azonos képződésnek kell tartanunk a norvégiai nickel és rézércztelepek képződésével, a melyek ott gabbrószerű kőzetekhez vannak kötve és pedig főként a kőzetek szélein találhatók, ott, hol a mellékkőzettel érintkeznek.

A kazanesdi kovandtelep képződésére is valószínűnek tartom az eredeti magmatikus kiválással való magyarázatot, de ha másodlagos átkristályosodott képződésről volna is szó, ezen pyritconcentrátiónak még a porphyr kitörése előtt kellett volna megtörténni, minthogy a porphyr telér egyaránt áthatja úgy a diabást, mint a kovandtörzsöket.

Minden esetre a kazanesdi kovandtelep egyike a legérdekesebb geologiai jelenségeknek, mert úgy a kőzet, mint az érczelőfordulás, minden esetre hasonlóságot mutat a norvégiai és kanadai érczelőfordulásokhoz.

II. A kovandtelep leírása.

A kazanesdi kovandbányát már Stúr ismerte. Említett művének 28 oldalán a következőkép irja le: «A tiszta kénkovandot tartalmazó telepek között első sorban Kazanesdtől délnyugatra a *Szentkereszt* völgy száján levő kovandtelep érdemel figyelmet. A telep a nevezett völgy talpán 30 öl kiterjedésben, 4 tárnaszerű épitménynyel van feltárva, a melyek azonban be vannak omolva. Nem birtam kinyomozni, hogy mily mélyen nyomulnak be ezek a tárnák a baloldali hegylejtőbe. Egy munkás mondása szerint a kovandtelep oly hatalmas, hogy a tárnák egészen kénkovandba vannak hajtva, s ezzel sem feküjét, sem fedüjét nem törték át. Valószínű, hogy a kovandtelep dioritszerű kőzetbe van beágyazva és lankásan kelet felé hajlik, miután az egymásra következő tárnák keletről-nyugatra kissé mind magasabban vannak egymás felett. Annál inkább bizonyos, hogy itt a kénkovandnak tetemes mennyiségben kell előfordulnia, mert a górczón is tetemes készlet van felhalmozva. A kénkovandot sem quarcz, sem más ásvány nem tisztátalanitja és a gorczon daczára, hogy részben porrá esik, még sem mállik szét.»

Jelenleg a tömör alaktalan pyrit (FeS_2) négy nagyobb tömzsökben található a *Tatarója* és a *Ponor* patakok összeszögelésén. Ezeket a tömzsöket két kovandlencse kiséri. Kristályokat legritkább esetben találni a szürkés érczes tömegben. Elméletileg a pyrit, mint tudva van, 46·67 *Fe* és 53.33 *S*-ből áll és néha *Cu* vagy *Ni* tartalommal is bir. A kazanesdi igen megközelíti ezt, a mennyiben a vegyelemzések gyakran 49—50% *S*-t is mutatnak és csak egyik tömzs, a legkeletibb, mutat magasabb *Cu* tartalmat, míg a többiek inkább csak a fedűn pár ‰-es vastagságban tartalmaznak rezet.

A legkeletibb, ú. n. rezes tömzsben, a pyrithez kötve markasit, chalkopyrit, bornit, malachit, azurit láthatók.

A rézérczek majd mint erek szeldelik át a tömzsöt, majd pedig mint impregnáczió k találhatók. A réztartalom növekedésével a kéntartalom arányosan csökken.

Konstatálható ez a következő analizisek eredményeiből:

	Cu	S
1-ső osztály	15·96%	41·74%
2-ik «	7·66%	46·48%
3-ik «	5·58%	47·53%
4-ik «	4·56%	49·13%
5-ik «	4·04%	48·62%
6-ik «	1·04%	49·43%

Az egyes tömzsök elhelyezéséről a III. tábla ad képet.

Az északi hegyoldalt a diabas alkotja, a melyet áttör 2 quarczporphyrdyke. Ezen dykeok választják el az egyes kovandtömzsöket is a keleti részen. Az északi oldalon a tömzsöktől 5—8 $^m/$ távolba egy kovandos telér húzódik alig egy méter vastagságban, átlagosan K—Ny-i csapásban. Undulácziókat lépten-nyomon észlelhetni e telér követésénél és a mi pedig főleg meglepő, hogy helyenkint lencseszerűleg kiszélesedik 4—5 $^m/$ vastagságig és csak e lencsék méltók fejtésre. Maga a telér palás szerkezetű, agyagos, tisztátalan kovandot ad, a mi nem értékesíthető.

A tömzsök 30 m mélységig tárattak fel és jelenleg fejtés alatt is állanak, míg a további mélységben való felkutatásuk kutató aknával történik s eddigelé 15 $^m/$ mélységben kovandban hatoltunk le, tehát a felszíntől számítva 45 $^m/$ mélységig biztosan várhatjuk a kovand-tömzsöket.

Az egyes kovandtömzsök nagyságát a következő táblázat mutatja:

	A tömzs		*B* tömzs		*C* tömzs		*D* tömzs	
	méter hosszu	méter széles	méter hosszu	méter széles	méter hosszu	méter széles	méter hosszu	méter széles
Napszinen	30	12	40	12	20	4	15	3
A 14 méteres szintben	20	5	50	7	25	4	20	4
A 30 « «	—	—	30	22	12	6	20	8

Hozzávéve még a két lencsét a 14 $^m/$-es és a 30 $^m/$-es szintekben a kazanesdi tiszta kénkovand mennyiségét dr. Papp Károly geologus 37,200 köbméterre becsülte, azaz köbméterét 40 métermázsával számítva 1.488,000 métermázsára, kerekszámban másfél millió métermázsára.

III. Bányaművelés.

Kazanesd és környékének bányászata kis mérvű, mert e vidék lakossága tőke hiányában inkább csak feltárásokra és kutatásokra szorítkozik. Egyetlen rendszeres bányamű a Kazanesd község határában fekvő és a Felsőmagyarországi bánya és kohómű részvénytársaság tulajdonát képező kénkovandbánya. A következőkben röviden megismertetem ennek a bányaművelését, a melyet feltáró, fejtő, szállító, biztosító, szellőztető és vízmentesítő munkálatokra osztok fel.

a) *Feltárási munka.*

(L. III. tábla.)

A kazanesdi bányát a mélységben feltárni csak aknával lehetett, miután a kovandtelepülés a völgy fenekén van. Kovandkibúvásra lett telepítve az első kutató, később feltáró akna és ez mint a későbbi feltárások mutatták, épen a kovandtelepülés közepe tájára esik. Jelenleg ezen aknát főaknának nevezzük. A biztosítás módja ácsolás, bárdolt tölgykeretekkel. Az aknából több harántvágat indíttatott a világtáj mind a négy része felé, rendszer nélkül és inkább sötétben való tapogatásnak lehetett ezen munkát nevezni, semmint feltárásnak.

A midőn Körmendy Gyula dr. brádi járásorvostól a «Felsőmagyarországi bánya és kohómű részvénytársulat» e bányát megvette, a társulat a bányát rendszeres művelésbe vette. A feltárást első sorban a 14 $^{m}/$-es mélységben határozták el. És miután az akna e mélységben a kovand északi oldalában a meddőbe jutott, tehát egy délfelé haladó harántvágattal első sorban a déli kovandhatárt igyekeztek feltárni. A midőn ezt elérték, ezen harántvágatból keletre egy fedű és egy fekű tárnát kezdettek hajtani kovandban olykép, hogy a fedű, illetve fekülap, a vágat északi, illetve déli oldalfalát képezze. Nyugat felé pedig az *A* tömzs északi határlapjánál hatoltak be a vágattal. Az előbb említett két vágattal a fekűt és fedűt feltárva, *B* tömzsöt keresztül karolták és a két vágat egymással találkozott. A *C* tömzsöt csak később fedezték fel, a midőn egy 2 $^{m}/$-es harántvágattal az elválasztó quarzporphyr-dykeot áttörték. Ezen áttörés révén lett ismeretessé a *C* tömzs, s ennek feltárása a fekűn és fedűn egyidejüleg folyt. Itt ugyanazon eset ismétlődött, mint *B*-nél, azaz a két vágat körül kerülvén a kovandtömzsöt, újra találkozott. A második quarzporphyr dykeot nem törték át és *D* tömzset nem ismerték. Időközben napszíni fejtést határoztak el és a kovandról a föld letakarítását meg is kezdették. Ezen kitakarás révén tárták fel a *D* tömzsöt, a quarzporphyr dykeot áttörték és a kovandtömzsöt, egy a kovandban hajtott, keresztvágattal egész vastagságában átharántolták.

Ez volt a keleti részen a feltárási munka a 14 $^{m}/$-es szintig. A nyugati részen a tömzsöt egy vezető agyagos lap követésével, a közép táján átvágták és ezen hosszanti vágatból északra és délre több harántvágatot létesítettek, a kovand fedőjének, illetve fekűjének megvilágítása czéljából.

A fedű és fekű határozatlan dőlése következtében nem lehettek tisztában, vajjon a kovandtömzsök a mélység felé nem ékülnek-e ki? Ezt megtudandó egy ereszkét mélyítettek le egészen a 30 $^{m}/$ mélységig. Azonban csakhamar a 14 $^{m}/$ talp alatt a kovandot elvesztették és határozatlanságban maradtak újra. E közben bekövetkezett a hegycsuszamlás, betemette a napszíni fejtés legnagyobb részét, s így a föld alatti művelésre szorultak. Ezt természetesen meg kellett előzni feltáró műveletekkel. A völgy mélyén az északi hegyoldal lábánál a patak szinével majdnem egy niveauban mélyítettek egy aknát, a fennt ismert kovandtömzsöktől nyugatra 30 $^{m}/$-rel távolabbra, 30 $^{m}/$-es mélységig. Ez az akna 32 $^{m}/$ mélységig végig *diabasban* haladt.

Az akna 30 $^{m}/$-es szintjéből az északi hegyoldalba betörtek és 4 $^{m}/$-t haladva észak felé, egyszerre irányt változtattak. Elhatározták ugyanis, hogy a feltáró vágattal a régi főaknát és azután a már említett ereszkét veszik czélba, mert így kettős az eredmény, t. i. létesül a légkeringés, másrészt pedig épen az A és B tömzsök alatt kell áthaladni, tehát azokat egy csapásra fel is tárják. Sajnos ezen remény nem teljesült, mert a főaknába betörtek és még nyoma nem volt a kovandtömzsnek és csupán igen dúsan pyrittel impregnált sötét színű diabásokon haladtak át. A főaknába betörve, így légkeringést biztosítottak és tovább haladt a feltáró vágat, czélba véve az ereszkét. Alig 10 $^{m}/$-re voltak az ereszkétől, midőn x pontban a kovandtömzsöt megütötték. E ponttól kezdve, hasonlólag mint a 14 $^{m}/$-es szint keleti részén, itt is fekű és fedű vágatok hajtattak és pedig olykép, hogy a feltáróvágat maga meddőben haladt, azonban az egyik oldalfalat a kovandtömzs fedője, illetve fekűje képezte volt. Igy a következő feltárások bebizonyították, hogy a B tömzsöt feltártuk a 30 $^{m}/$-es mélységben, később feltáratott a C és D tömzs 30 $^{m}/$-es szinti nyúlványa is. Az A tömzset a 30 $^{m}/$-es mélységben eddig feltárni nem sikerült.

Az x pontból észak felé a fedőoldal átkutatása czéljából egy harántvágatot telepíttettem és 9 $^{m}/$-nél egy telért kereszteztem. Ezen telér 1 $^{m}/$ vastag, palás szerkezetű volt, agyagos és pyrittel dúsan impregnált s a mi leginkább feltünő volt, hogy a harántvágat diabás kőzetében a telér előtt 2—3 $^{m}/$-re már vöröses színű, a *jaspishoz* hasonlatos, pyrittel impregnált fészkeket találtam, melyek a tapasztalat szerint a kovandok mellett rendesen feltalálhatók. Ezen jelek biztató reményt adtak, miért is ezen telér követését és csapás irányban való feltárását határoztam el és csakhamar kovandlencsét tártam fel további előhaladásomban, melynek

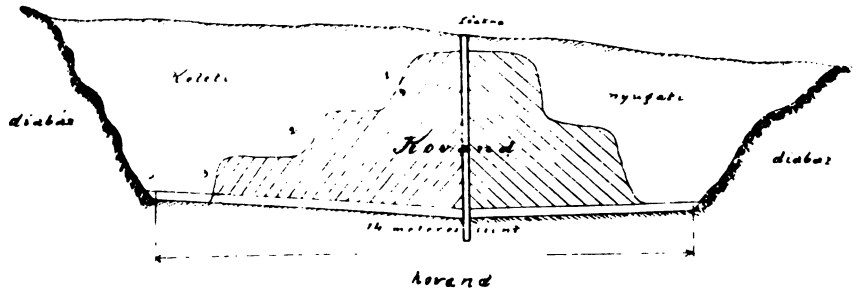
hossza 16—18 $^{m}/$, vastagsága pedig átlagban 4 $^{m}/$. Ezen telér feltárása ösztökélt további feltárásokra. Első sorban tisztába óhajtottam jönni, hogy ezen telér a felsőbb szinten is megvan-e, valamint hogy nyugat felé ezen telér huzódik-e? E czélból a 14 $^{m}/$-es szinten y pontban a regi feltáró vágatból hegyes szög alatt egy új feltáró vágattal az északi oldalfalba betörtünk. Előre hajtásunk ismét szerencsével járt és a 30 $^{m}/$-es szinten látott telér újból feltünt s rövid követése után ujabb lencsét tártam fel, melynek hossza 14 $^{m}/$, szélessége pedig átlagban 5·0 $^{m}/$.

b) *Fejtési munkák.*

1. Külfejtés.

Ez volt az első fejtési mód, melylyel a kovand fejtése megkezdetett. A kovandtömzsöket takaró földréteg eltávolítása után a külfejtés kezdetét vette olykép, hogy a főakna körül pillér hagyatott és az egész fejtés ezáltal két részre osztatott ú. m. keleti és nyugati fejtésre.

A nyugati fejtés tárgyát A tömzs, a keleti fejtés tárgyát B, C tömzsök, később D tömzs képezték.



3. ábra. A kovandtömzsök külszíni fejtése.

A fejtés mindkét részen talppásztákkal történt. Ezen fejtésmód választása nem volt szerencsésnek mondható. Az igen mállott diabasból álló északi hegyoldal a csuszamlásnak nagyon ki lett téve azáltal, hogy a kovandtömzsöket külfejtéssel egészen a 14 $^{m}/$-es szint talpáig leművelték és berakatról gondoskodva nem lett. Ezen eshetőséggel úgy látszik nem számoltak és a csuszamlás nagyobb mérvben, semmint gondolni lehetett volna, 1901 deczemberében be is következett.

A talppászták egész szélessége a kovandtömzsök egész vastagsága volt, tehát helyenkint 10 $^{m}/$ is, magassága pedig keleten 4·0 $^{m}/$, nyugaton 6—7 $^{m}/$ volt. A keleti részen 3, a nyugatin 2 pászta volt munkában. Mindhárom tömzs együtt körülbelül 100 $^{m}/$-t tett hosszban.

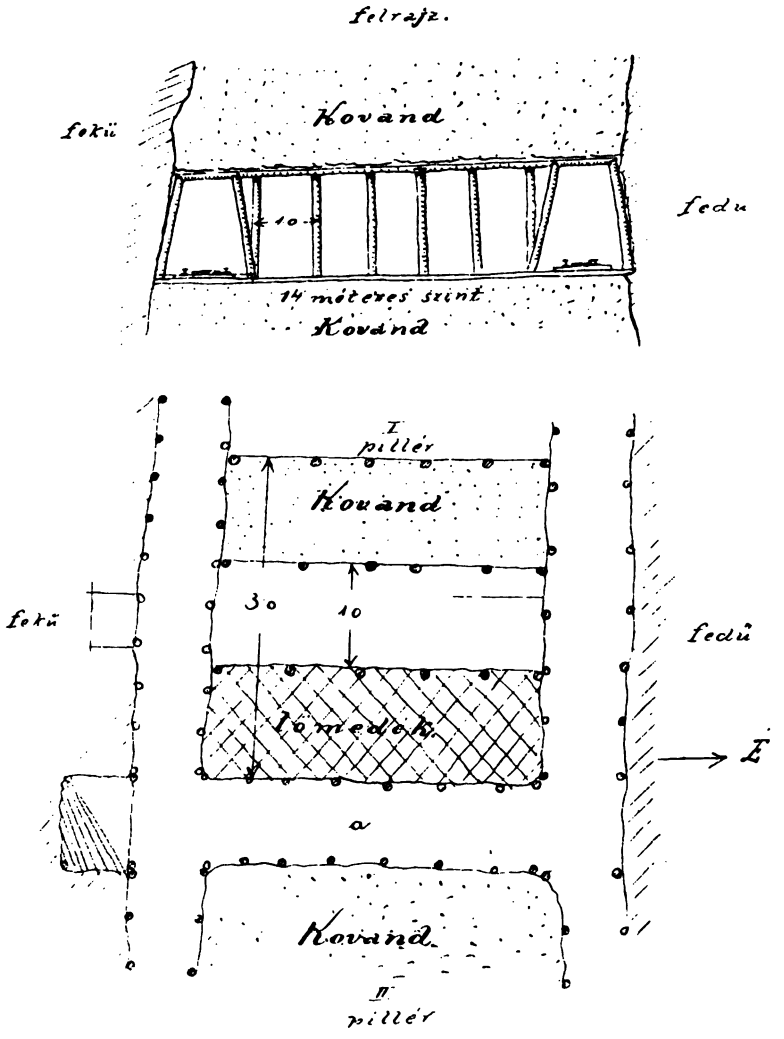
A hegycsuszamlás bekövetkezése a külfejtést elárasztotta meddővel, elannyira, hogy a további külmivelés nem volt lehetséges.

Nem maradt más hátra tehát mint a földalatti mivelést berendezni.

2. Földalatti művelés.

A 14 ^{m}-es szinten a külszíni míveléstől visszamaradt kovand lefejtését kellett első sorban megkezdeni.

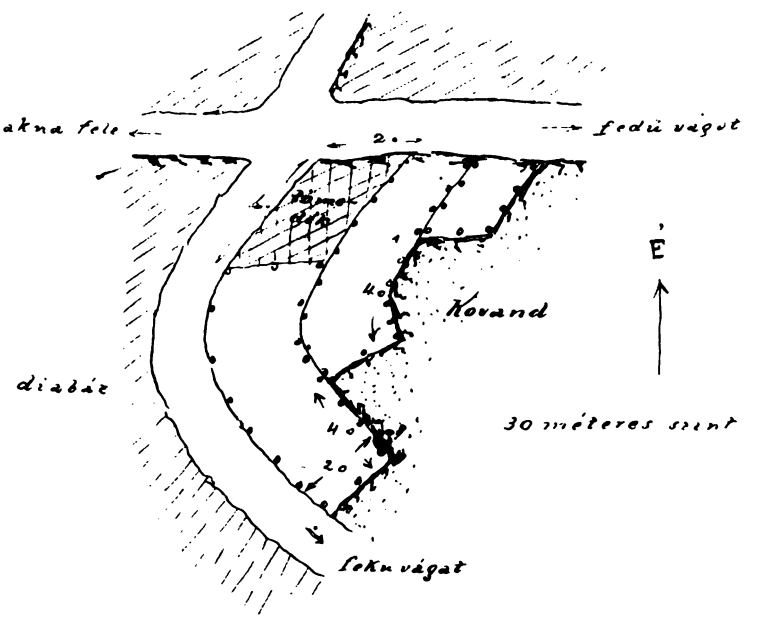
Az *A* tömzs feltáró vágata a kovandtömzs közepén vonul át, tehát ezen tömzsnek még visszahagyott kovandját a 14 ^{m}-es szintig ezen



1. ábra. A 14 méteres szint keleti részének fejtése.

vágatból észak és délnek hajlott oldalharántpásztákkal fejtettük. A kivágott kovand helyére tömedéket helyeztek. A tömedékelést azonban megelőzte a fából készült alaprács, melyet a talpra fektettek, erre jött a tömedék anyag.

A keleti részen a fedű és fekűvágatok révén könnyű volt a fejtés, mert «*a*» harántvágat létesítése által 2 pillérre osztottuk a még megmaradt kovandtömzsöket. Igy keletkezett I. és II. sz. pillér. Ezen pilléreket «*a*» vágatból támadtuk meg. A kovandvastagságnak megfelelő szélességű



5. ábra. A 30 méteres szint fejtése.

pásztával a pillérből 1·0 $^{m}/$ vastagságú sávot lefejtve, azt ácsolatokkal biztosítottuk és azután ujabb 1·0 $^{m}/$ előhaladás után ugyancsak biztosítottuk a pásztát, azonban az első 1 $^{m}/$-es sávot betömedékeltük.

A 30 $^{m}/$-es szinten az első fejtésmód oldalharántpásztákkal történt, azaz 2 $^{m}/$ széles és 2·2 $^{m}/$ magas pásztákkal a fekűvágatot követve megkezdették a kovand fejtését. A midőn így az első pászta 4 $^{m}/$-t előre haladt, megkezdtük a 2-ik oldalpásztát is és így tovább.

Ezen fejtésmódnál a tömedékelés munkája nehéz és lassú, miért is ezen fejtésmód széles kovandtömzsöknél nem válik be.

Ezért csakhamar át kellett térni oly fejtésmódhoz, hol a tömedékelés könnyű és bármikor keresztülvihető legyen. Erre legalkalmasabbnak mutatkozott egy pillérfejtés módosítása. Tekintve ugyanis, hogy az egész 30 $^{m}/$-es feltárás hossza 60—70 $^{m}/$-nél nem több és így ezen rövid hossz-

ban minél több támadó pontot kell nagyobb termelés elérésére létesíteni, tehát előnyös, ha a kovandtömzsöt több pillérre osztjuk, azaz így minden pillért 4 szabad oldalról megtámadhatóvá teszünk. Ezen czélt tehát x ponttól számított kelet felé a fedűvágaton mérve 10—10 $^m/$-nél délfelé hajtott harántvágatokkal, valamint a kovandtömzs közepe táján a csapás irányban hajtott vágattal óhajtottuk elérni.

Igy keletkeztek harántvágatok és «a» vágat, melyek együttesen fedű és fekű pillérekre osztották be a fejtést. A «b» harántvágat pedig a rezes tömzset választotta el C tömzstől, melynek lefejtése ezen IV. számú harántvágatból délnek hajtott harántvágatokkal folyik.

Az egyes pilléreket bármely oldalról harántpásztákkal fejtjük.

Röviden összefoglalva tehát jelenleg kétféle fejtést használunk, t. i. pillérszerű fejtést, vagy pedig az oldalharántpásztákat. Az elsőt nagyobb vastagságú kovandtömzsök lefejtésénél, a másodikat pedig kovandlencsék-nél, melyeknek vastagsága kisebb 10 $^m/$-nél.

c) *Szállítási munkák.*

1. Bányaszállítás.

A míg külfejtés volt, addig targonczával szállították a külre az üregből a fejtett érczet. Ez igen fáradságos és költséges volt.

A midőn a 30 $^m/$-es szinten megindult a fejtés, akkor már a főfeltáró és szállító vágatban sinek voltak lerakva és a szállító gőzgép is működött. Itt tehát előre buktatható $^1/_8$ m^3 ürtartalommal biró vascsillékben lett a kovand szállítva. Magában a bányában emberi erővel a rakodóig szállítva és onnan gőzerővel hajtott szállítógép segélyével kasokkal a külszínre vontatva.

A szállítóakna szabadon áll és fedetlen. Fenyőfából épült $^{20}/_{20}$ cm. szelvényű oszlopokon nyugszik és londinákkal is bir.

A gép és kazán egy épületben van, mely a szállító aknától teljesen elkülönítve áll.

A külszínre kerülő csillék kovandtartalmát bakkokon nyugvó gördítőpályán ürítjük ki.

Ezen készletet úgy osztályozzuk, hogy a kovandot kézi erővel különféle lyukbőségű rostán dobatjuk át. Rendesen a következő szemnagyságokat állítjuk elő:

1. Liszt 0—10 $^m/_m$ szemnagysággal.
2. Apró 10—20 $^m/_m$ «
3. Kis koczka 20—40 $^m/_m$ «
4. Koczka 40—60 $^m/_m$ «
5. Darabos 60—feljebb.

6. Aknakovand oly elegy, melyben legalább $^1/_3$ rész darabos kovand foglaltatik, a többi apró és liszt.

Általában véve a szemnagyság a gyárak berendezései szerint változik. Megemlitem még azt is, hogy a kézi erővel való osztályozást be fogjuk szüntetni és géposztályozást alkalmazunk. A kovandosztályozóban forgó körrostát fogunk alkalmazni.

Osztályozásról szólva meg kell említenem a rezes kovand osztályozását is. Már a bányában elkülönítjük és külön válogatjuk a rezes kovandot. Első sorban rostán átdobjuk, úgy hogy a rostán áthulló liszt az első osztályozási terméket adja és 6. sz. rezes kovand vagy rezes lisztnek neveztetik. A liszttől ment rezes kovandot most már ökölnyi nagyságú darabokban, szemmel való becslés útján, a réztartalom szerint 5 osztályba sorozzák. Ha nagyobbak a darabok, szét is tördelik. Ilyen módon 6 osztály rezes kovandot nyertünk.

Ujabban azonban csak 3 osztályt különböztetünk meg, miután az egyes osztályokat alig lehetséges 6 osztálynál szigorúan elkülöníteni, mit a föntebbi analysisek is igazolnak. Ezen 3 osztály tehát a következő:

1. osztály ..... 10—14% *Cu*-tartalommal
2. « ..... 4— 6% « «
3. « ..... 1— 2% « «

2. Külszinen való szállítás.

Ezen czím alatt a kovandoknak a bányatelepről az Alvácza állomásra való szállítását értem. Ez a bánya megkezdése óta egészen 1903. év április hó 1-ig tengelyen való fuvarozással történt. A környékbeli lakók saját jószágaikkal és szekereikkel fuvarozták a kovandot a kocsikra alkalmazott ládákban. Egy szekérbe rendesen 6—8 métermázsa kovand fért. A rosz út, mely esős időben szinte járhatatlan volt és a nagy távolság, igen drágitották a fuvarozást, úgy hogy 1 métermázsa lefuvarozása 40 fillérbe került.

Ezen bajok elkerülése czéljából a bányavállalat egy bányavasút kiépítését határozta el. Ezt 1903. év április 1-én át is adták a forgalomnak. A vasút keskenyvágányú (76 cm. nyomtávolsággal) és 12·6 Km. hosszú. Összeköti a bányatelepet Alvácza A. Cs. E. V. állomásával és kizárólag kovand-szállításra szolgál.

Építési költsége körülbelül kétszázezer korona. A leszállitás gőzmozdonynyal történik és 23 Trück-féle rendszerű kocsival. A kocsik raksúlya 50 q. A menetsebesség óránkint 15 $^{Km}/_{m}$. A bányánál a lerakás lapátolás és targonczázással történik; a vasutnál az átrakás szintén így.

d) *Vízmentesítés.*

A külszini műveléskor a vízmentesítés csak a 14 $^{m}/$-es szint vízmentesítésére szorítkozott, mely a III. sz. gurítóban felszerelt szivattyúval történt.

Jelenleg a vízmentesítés a 30 $^{m}/$-es szintről történik, ugyanis a szállító akna járó osztályában van egy 3 hengeres rudazatos GARVENS-féle szivattyú felszerelve, melynek összes savas bányavízzel érintkező része ágyúfémből van. Épen a chorisikus bányavíznek hatása miatt kellett a szívó és nyomócsöveket is ólomból készíttetni.

Ezen szivattyú hajtása egy 3 HP BÁNKY-CSONKA-féle szab. biró benzin motor szolgál. A szivattyúmunka teljesítménye perczenkint 160 liter.

e) *Szellőztetés.*

A szellőztetés kérdése kevés gondot okoz és a légcsere természetes és csak igen kevés esetben volt szükség szellőztető géphez nyúlni, e czélra egy kézi erővel hajtott szellőztető is jónak bizonyúlt.

Befejezés.

Ismertetésemben képet akartam adni Kazanesd vidékének geologiai viszonyairól és Kazanesd kovandbányászatáról. Kiegészítésképen még nehány szót szólok a munkás viszonyokról, lakásokról stb.-ről.

Úgyszólván az erdő középen van a telep, mely keletkezésének első stádiumában van. Mindössze egy bányamérnöki lakból, mely irodahelységgel is el van látva, továbbá egy altiszti lakból (2 család részére) egy kovács és ácsműhelyből, gép és kazánházból, egy nagy munkáskaszárnyából állt a telep. Ujabban épült a fütőház a mozdony részére és továbbá 2 munkáslakás és 2 altiszti lakás, tehát 4 épület.

A munkások leginkább oláhok Brád, Boicza, Kajanel, Muszári stb. vidékéről. A mindinkább kevesebb munkaerővel dolgozó aranybányáktól Kazanesdre huzódnak. Földjeik, házaik azonban az említett vidékeken vannak és így 2 hetenkint egyszer haza utaznak. Vannak azonban, kevesen székelyek, olaszok, horvátok, krajnaiak is, kiknek a telepen állandó lakásuk van. A bérviszonyok eléggé kedvezőek. Vájárok 2—3 koronáig keresnek műszakonkint szakmánymunkánál. A napszámosok bére rendesen 1·20—1·40 korona.

Az üzem napról-napra fejlődik és míg tavaly 5—6000 métermázsa termelés volt, addig ez évben már 15000 métermázsát is elértünk havonta.

Maga a bánya kicsiny és inkább geologiai viszonyai kölcsönöznek

neki érdekességet. E tekintetben mindinkább kiemelkedik és számos szakembert vonzott már e vidékre rövid idő alatt. Igy Böckh János, miniszteri tanácsos és a magy. kir. földtani intézet igazgatója, dr. Keilhack Konrád berlini bányaakadémiai tanár, dr. Schmidt Károly, a baseli egyetemen a geologia tanára, továbbá dr. Pálfy Mór osztálygeologus és dr. Papp Károly geologus urak, kik a viszonyokat mindannyian igen érdekesnek találták.

Azon reményben, hogy ezen kis dolgozatban* sikerült mindazon lényegest kiemelni, melyek úgy a geologiai viszonyokat, mint magát a bányaművelést jellemzik, még azon óhajtással zárom munkámat: vajha a kazanesdi bányaüzem e vidék többi kovandelőjöveteleinek kihasználására jó példával előljárjon.

ISMERTETÉSEK.

(1.) Böckh Hugó: *Geológia.***

Tankönyvirodalmunk nem minden évtizedben mutathat föl olyan művet, a minő Böckh Hugó *Geológiája*. Nem csupán tankönyv ez, hanem valósággal a Geológia kézikönyve. Nem csak a főiskolai hallgatók tanulhatnak ebből, hanem haszonnal forgathatja ennek lapjait minden szakember. Egyes fejezetei új dolgokat, kritikus feldolgozással tárnak elénk, sőt annyira visszatükröztetik a szerző önálló fölfogását, hogy a tanulót az anyag áttekintésében szinte meg is zavarják. Ez azonban csak a munka magas színvonalát mutatja s valóban hálásak lehetünk a szerző iránt, hogy a tanulni vágyó főiskolai ifjúság kezébe komoly munkát adott.

A megjelent első kötet az *Általános Geológiát* ötödfélszáz oldalon tárgyalja. Jóval nagyobb terjedelmű tehát, mint Szabó Józsefnek 20 évvel ezelőtt írott *Geológiája*, sokkal bővebb, mint Credner leipzigi tanár *Geológiája*; Toula (Wien), Leonhard-Hoernes (Leipzig), vagy Scott William (New-York) geológiai tankönyveit terjedelemre mind fölülmulja, s körülbelül olyan bőven tárgyalja az *Általános Geológiát*, mint Kayser 1893-ban Stuttgartban megjelent *Általános Geológiája*, vagy mint Geikie (London) *Geológiája*.

A munka a következő fejezetekből áll:

* El nem mulaszthatom köszönetemet kifejezni a felsőmagyarországi bánya és kohómű részvénytársaság vezérigazgatójának hevesi Hevessy-Bisicz Lajos úrnak és Veress József bányatanácsos úrnak, azért, hogy Lackner mérnök úr ezen dolgozatának közzétételét megengedték. Dr. Papp Károly.

** *Geológia.* Tankönyv főiskolai hallgatók számára. Irta: Dr. Böckh Hugó, m. kir. bányatanácsos, a selmeczbányai m. k. bányászati és erdészeti akadémián az ásvány-, föld-, és őslénytan rendes tanára. I. kötet. Általános geológia. 180 ábrával és 8 táblával. Selmeczbánya, Joerges Ágost özvegye és fia kiadása, 1903. Nagy 8°, 462 oldal. Ára 12 korona.

I. *Geogéniai és geofizikai rész*, mely a föld keletkezésével és a földdel, mint égitesttel foglalkozik; II. *Kőzettani rész*, mely a föld kérgét alkotó anyagokkal, a kőzetekkel ismertet meg; III. *Dinamikai és petrogenetikai rész*, a mely a föld felületét és a kőzeteket átalakító és képző hatásokkal foglalkozik; IV. *Tektonikai rész*, mely a föld szilárd kérgének felépítését tárgyalja.

Lássuk röviden ezen fejezetek tartalmát, és tárgyalási módját.

I. *A geogéniai és a geofizikai rész* a csillagászati földrajz alapfogalmaival kezdődik. Sajátos magyar viszonyaink között, a mikor a budapesti és a kolozsvári tudomány egyetemet kivéve, egy főiskolán sincs a geografiának tanszéke, valóban szükség volt erre a fejezetre. Legalább ez a kis fejezet képet ad a mérnök-, bányász-, vagy gazdászati hallgatónak a világegyetemről, megismerteti velük a földet, mint égitestet, a napot és a bolygókat. Külön czikkelyben tárgyalja a szerző a meteoriteket, rajzban is bemutatva a Zágráb mellett 1751-ben talált meteorvasat és az 1866 junius 6-án hullott, 250 kgr. súlyú knyahinyai meteoritet. A föld alakjával, nagyságával és sűrűségével foglalkozva, kiemeli Sterneck báró és Eötvös Loránd báró nehézségi szelvényeit; az utóbbi nemrég a Balaton jegén végzett ingaméréseket. A föld belsejének tárgyalásánál a geotermikus grádienssel bőven foglalkozik, s az ismert európai példák mellett megemlíti Schwartz Ottó méréseit, a melyek szerint a selmeczi bányákban 41·4 méter ez a grádiens. A budapesti városligeti artézi kút (970 m. 73°C.) adataiból, kerek számban 16 méter grádiens adódott ki, a mely alacsony számot a budai hévforrások magyarázzák meg. Itt közli Schafarzik Ferenczne k a hévforrások keletkezését magyarázó szelvényét, a mely eddigelé csak kéziratban volt meg. s a mely egyike a legérdekesebb szelvényeknek a földkerekségen.

II. *A petrographiai rész* a kőzetalkotó ásványok leírásával kezdődik. Ez a fejezet igen becses a tanulóra és legjobban mutatja a szerző lelkiismeretességét, hogy fáradságot nem kímélve, mintegy 40 oldalon, alapos mineralogiai fölfrissítést ad. A kőzetalkotó ásványoknak ilyen részletes tárgyalását egyik nagy geológiában sem találjuk. Az eruptiv kőzetek fejezete (100—190 oldalakon) az egész munkának legbecsesebb része; a szerző, a ki különösen is a petrographiával foglalkozik, minden tudását belefektette ezen fejezet kidolgozásába. A kőzetek keletkezéséről ilyen modern fejtegetéseket eddigelé magyar nyelven, egyáltalán nem olvashattunk. Egyes részek, minő pl. Rosenbusch felfogásának czáfolása, vagy Lagorio kiválási sorrendjének magyarázata, oly nehéz dolgok, hogy csak a speciális petrografusok követhetik ezek fonalát, de nem a magyar főiskolai hallgatók, a kiknek tudvalevőleg legnagyobb része silány chemiai és mineralogiai ismerettel kerül ki a középiskolákból. A petrographiai provinciák, és a magma medenczék fejtegetése után a kőzetek osztályozása és leírása következik. Az andesitek tárgyalásánál ismerteti Szabó felfogását, helyesbíti az elavult elnevezéseket, a mi igen fontos, mert Szabó munkái nálunk iskolát alapítottak. Szabó és követői messzemenő következtetéseit visszaszorítja, és az andesitek kitörési idejét is módosítja, az újabbi kutatások alapján kimutatva, hogy az andesitek főtömege az alsó és felső

mediterrán határán gyors egymásutánban tört ki. RICHTHOFEN báró szerint Magyarország harmadkori eruptiv kőzetei a következő sorrendben ömlöttek a felületre: propylit, andesit, trachyt, rhyolith és basalt. Ugyanezt a sorrendet állapíthatta meg a Rocky Montainsekben és a Sierra Nevadában is. SZABÓ sorrendje ettől merőben eltér; és a szerző RICHTHOFENnek ad igazat. A selmecz-körmöcz vidéki eruptió a szerző vizsgálatai alapján a következő: pyroxénes andesit; diorit; granodiorit és aplit; biotitos, amphibólos andesit; liparit s végül a basalt. Az üledékes kőzeteket a következő csoportokban tárgyalja: oldatokból kiválás útján keletkezett üledékes kőzetek, törmelékes kőzetek, organikus eredésű égő anyagok és vulkáni törmelékes kőzetek. A metamorph kőzetek fejezete szintén sok új dolgot tartalmaz, és a metamorphizmus magyarázatában főkép WEINSCHENKet követi. Nem mint hiányt említem, mert nem tartozik szorosan a geológia körébe, hanem inkább, mint gyakorló geológus mondom ezt, szerettem volna ott látni a szén, só, petroleum, vasérczek stb. fejezetében ezek csoportosítását és bányászati megvilágítását. Mert a bászati főiskola hallgatóin kívül, bizony sem a mérnök-, sem a tanár-, sem a gazdász-jelöltek jóformán semmit sem hallanak a bányászatról. Néhány oldallal kellett volna csak megtoldani a művet s pl. hazánk széntelepeinek koráról s ezek értékéről egyszerre világos képe lett volna az olvasónak. Ma, midőn Magyarország bánya és kohótermelésének évi értéke meghaladja a százmillió koronát, hazánk közgazdaságában is mind fontosabb tényező a bányászat, s így igen üdvös dolog lett volna pár vonással ennek a fontosságát is jelezni.

III. *A dinamikai és petrogenetikai részben* (265—445 oldalokon), mint általában szokás, a szerző is az endogén és exogén erők szerint csoportosítva, tárgyalja a föld felületét átalakító hatásokat. A vulkánosság és a vulkáni utóhatások fejezete a modern vulkanologia alapján készült, a petrogenetikai tényezők tárgyalásában pedig fölhasználja s hazai példákkal is bővíti BECK, SCHMIDT és VOGT legújabb kutatásainak eredményeit. Hazánk páratlan szolfatárájáról a torjai Büdös-barlangról igen röviden szól, czélszerű lett volna pedig ILOSVAY vizsgálatai alapján bővebben ismertetni ezt a halálthozó barlangot. A földrengéseket geofizikai alapon tárgyalva, bemutatja a budapesti földtani intézet ingáit, s ezek különböző seizmogrammjait pl. a guatemalai, salonikii földrengésekről. Az exogén erőkre térve át, a víz hatását, a források, kútak és artézi kútak tárgyalását igen sok hazai példával illusztrálja. Az artézi kútaknál HALAVÁTS szelvényeit is bemutatja, a budai hőforrásoknak közös védőterületét SCHAFARZIK nyomán közli; mindezek itt vannak először a nagy nyilvánosság elé bocsátva. Az ásványos vizeket THÁN KÁROLY elvei szerint osztályozza. A folyók életében kiemeli azokat a törvényszerűségeket, a miket BAER és LÓCZY öntöttek formába, a kanyarulatok képződését SÓBÁNYI egy kisebb példájával illusztrálja; nem látjuk azonban nyomát sem azoknak a tiszaparti kanyarulatoknak, a melyekhez fogható nincs több Európában. A tengert, mint geológiai tényezőt igen röviden, de szabatosan tárgyalja, a levegő mechanikai hatásáról világos képet nyújt, a lösz és futóhomok fuvásokat RICHTHOFEN, LÓCZY és CHOLNOKY művei nyomán ismerteti. A szerves életnek, mint geológiai tényezőnek tárgyalásával végzi a III. részt.

IV. *A tektonikai részben* (445—460 oldalokon) végül a gyürödés, áttolódás, vetődés lényegét s formáit írja le és a hegységek felosztásának elveit tárgyalja. Röghegység példája gyanánt bemutatja a Budapesti-Hegységet, s az assymetrikus lánczhegységekre például a Kárpátokat is megemlíti. A lánczhegységek vonulata és az ezeket környező területek közötti kapcsolatot Suess szellemében fejtegeti. Művét azután az Oceánok állandóságának kérdésével végzi.

A munka kiállítása dicséretére válik a selmeczbányai Joerges-féle nyomdának; a könyv nyomása tiszta, a szövegábrák és a műmellékletek izlésesek. A könyv kiadását Lukács László dr. magyar pénzügyminiszter és Semsey Andor dr. magyar főrendiházi tag anyagi támogatása tette lehetővé. A szerző művét Semsey Andornak, a természettudományok ezen lelkes pártfogójának és Schmidt Sándornak, a nemrég elhúnyt budapesti műegyetemi tanárnak, egykori mesterének ajánlotta.

Érdeklődéssel várjuk a II. kötetet: a Stratigrafiát.

Papp Károly dr.

(2.) Schafarzik Ferencz: *Magyarország kőbányái.**

A budapesti királyi földtani intézet kiadványai között nemrég kiváló munka jelent meg, a melyben Schafarzik Ferencz a magyar korona országainak összes kőbányáit írja le. Ez a könyv nélkülözhetetlen forrásmunkája lesz mindazoknak, a kik hazánk építő- és díszítő-kövei iránt érdeklődnek, vagy ezekkel iparilag foglalkoznak. Építészeink, kőbánya-tulajdonosaink mindekkoráig alig tudták köveik helyes elnevezését, s legtöbbnyire hamisan nevezték ezeket, a mi gyakran nagy zavart is okozott. Schafarzik ezzel a munkájával megszüntette a zavart a kőzetek elnevezésében.

A munka két részből áll. *Az első rész* (I—LXXII.) kizárólag a hazai kőbányákban található kőzetek petrographiai jellemzését tartalmazza, míg a *második rész* (1—415. old.) betürendben és megyék szerint csoportosítva, a kőbányákat sorolja föl. Az egyes leírások folyószámai az első rész számaival egyeznek meg. Ennélfogva az első részben kőzetnemek szerint kereshetjük ki a lelőhelyet, míg a második rész a megye és a község neveinek fölkeresése nyomán közvetlenül és külön is használható. Ha tehát az érdeklődő keres valamely kőbányát, egyszerűen felüti a szóban forgó község nevét, s rögtön tisztában van az illető kőbányával, megtudja az illető kőzetnek nemcsak a helyes nevét, hanem azt is, hogy milyen czélra alkalmas, hogy milyen nagyságú tömbökben fejthető. Megtaláljuk ezenfelül a bánya tulajdonosának a nevét, a megnyitás évét, az évi termelés mennyiségét.

Kőbányáink szakszerű megismertetését Böckh Jánosnak, a földtani intézet igazgatójának javaslatára még 1895-ben Festetics Andor gróf, akkori

* *A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése.* Írta Schafarzik Ferencz dr. m. k. bányatanácsos, főgeologus. Egy térképmellékkel. A m. kir. földtani intézet kiadványa. Budapest, Franklin-Társulat könyvnyomdája, 1904. Megszerezhető Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedőnél, Váczi utcza. Ára a térképpel együtt 7 korona.

földmivelésügyi miniszter rendelte el. A szükséges kőzetanyagokat a megyei közigazgatási hivatalok szerezték be és küldötték föl a földtani intézetnek, a kivánt adatok kiséretében. Ily módon több száz láda kőzetanyag érkezett be, s minden kőminta hitelességét a ráütött községi pecsét igazolta. Ezt a rengeteg anyagot Schafarzik dr. oly alaposan és kimerítően dolgozta fel, hogy egy-egy ország kőbányáiról nem sok ilyen munkát találunk a külföldi irodalomban sem. Lássunk egy pár szemelvényt a munkából.

Hazánk műkövei között igen fontos a *kristályos mészkő*, vagy *fehér márvány*. Szemnagyság szerint megkülönböztethetünk aprószemű (pl. a szárhegyi márvány, Csík megyében), középszemű (Ruszkicza, Krassó-Szörény m.), s öregszemű (Kiskóh) márványokat. Lényeges tulajdonsága a márvány szövetének a likacstalanság. Így a szárhegyi, ruszkiczai márványok vízfölvétele 0, a lunkányié 0·2, a kiskóhié 0·4%. Ezzel karöltve jár a kőzet fagyállósága. A magyar márványipar eddigelé még kezdetleges, de határozottan fejlődésre képes. Fehér márvány mintegy 40 helyről ismeretes. *Tömött mészkő, szines* és *tarka márvány* nagy számban fordul elő, mintegy 400 helyen, azonban a legtöbb még nincsen kellőképen méltányolva. Pedig pl. a vaskóhi triaszkorú márvány nagyipar fejlesztésére is igen alkalmas volna, a kiskóhi sárgásfehér márvány a cairói restauráló építész legnagyobb tetszését nyerte meg és csakis vállalkozó hiján nem jöhetett létre a kivitel. A siklósi triaszkori kagylómészből a budapesti országház és a földtani intézet díszfaragványaihoz használtak föl darabokat. A kapriórai rózsaszínű márvány díszes építkezési célokra igen alkalmas, a menyházai liaszkorú mészkőből szép sírköveket faragnak. *Durva meszek* vannak az ó-harmadkori és a neogen üledékek között, az előbbiek főkép Kolozsvár vidékén, az utóbbiak pedig mindkét alföldünk peremén. Mint kitünően faragható mű és építőköveket Budapesten leginkább a sóskúti, biai, pátyi durvameszeket ismerik (ezekből készült a lánczhíd, vigadó, akadémia, országháza); Bécsben pedig már régóta a magyar Lajtha-hegység mészköveit használják (Szent-István székesegyház). A sóskúti bányák tulajdonosa a székesfejérvári káptalan s a bányák üzembevétele 1765 óta datálódik. A bányákban fejthető tömbök igen nagyok, szükség esetén 8 köbméteres nagyságút is lehet kivágni. Legbecsesebbek és díszfaragásokra legalkalmasabbak az egyenletesen aprószemű, foraminiferahéjakból álló durvameszek, kivált akkor, ha egyszersmind fagyállók is. E tekintetben azonban igen szeszélyes a magatartásuk, pl. vannak a sóskúti szarmatakorú mészpadok között teljesen fagyállók, a mire a lánczhíd 50 éves oroszlánjai jó példát nyújtanak, míg ugyanazon bánya más padjai a fagyot nem bírják ki. Durva meszeinket 250 kőfejtőben művelik. A *mésztufa*, az olaszok *travertinója*, édesvízi, tavi képződmény, s többnyire likacsos; minthogy azonban a likacsok falai vastagok, s tömör mészkarbonátból állanak, egészben véve a kőzet mégis szilárd. A süttői likacstalan mésztufa páratlan szilárdságú, 0·5% likacsosság mellett majdnem 2000 kgr. cm²-kint. Minthogy e mellett kitünően fagyálló, híd és monumentalis építkezéseknél szivesen használják. Némelyik előfordulásnak az anyaga annyira tiszta mészkarbonát, hogy czukorgyárban is használhatják (Szádok). A forrásvizi mészkarbonát lerakodások között figyelemreméltó a korondi

zöldesbarna aragonit, vagy onyx-márvány, a melyet újabban apróbb díszmunkákra dolgoznak fel. Mésztufát mintegy 50 helyen fejtenek.

Közgazdaságilag fontos anyag a *magnezit*. Tűzben olvaszthatatlan s égetett maradéka nem higroszkopos; épen ezért keresik tűzálló anyagnak. A világ két legnevezetesebb lelethelye Veitsch Stájerországban és Jolsva vidéke Gömör megyében. A magyar magnezit a lehető legkedvezőbb összetételű, hasonlít a veitschihez, csakhogy kevesebb benne a mész, a mi fölényét biztosítja. A gömörmegyei magnezitet pörkölő kemenczékben égetik s a kész árút zsákokba csomagolva, nemcsak a hazai vasgyárakba szállítják, hanem külföldre is, főleg Amerikába. A *dolomit* az építészetben szerepet nem játszik, legföljebb útkavicsolásra használják, lisztjét pedig Buda vidékén szódavízgyártásra. Dolomit-fejtő mintegy 170 helyütt van hazánkban. A *gipsz* egyaránt fontos anyaga a gipszipar nak és a műtrágyagyártásnak, az alabastromot pedig mű- és díszfaragásokra használják. Hazánkban a gipsz kiadó telepekben főleg az ó-harmadkori lerakodásokban és a neogén üledékek sorában, nevezetesen a mediterrán sóformátióban fordul elő, s mintegy 22 helyütt bányászszák is. A *granit* a legszilárdabb és legfagyállóbb kőzetek közé tartozik, megmunkáltatása sem nehéz, a miért faragott műkövek alakjában ornamentális, de főleg monumentális építkezéseknél használják. Vízi építkezésekhez, hídpillérekhez pedig első sorban granitot használnak építészeink, csak az a sajnos, hogy granitbányászatunk fejletlensége miatt még mindig a külföldi: mauthauseni, konopischti, bavenoi stb. előfordulásokra vagyunk utalva. Granit, granitit és pegmatit kőbánya 45 van Magyar- és Horvátországban. *Syenit* hazánk területén typusos alakban nincs, hanem van egy fajtája a Ditrói hegységben, Csik megyében. Ez az *elaeolithsyenit*, vagy *ditroit*. a mely a phyllit között szövevényesen elágazó tömzsökben található, s a mily szép kicsinyben, ép oly ízléstelen nagyban. Nagy hátránya továbbá, hogy sem az elæolith, sem a kék szodalit nem állják az atmoszferiliák behatását, a miként ezt a marosvásárhelyi Bem-szobor talapzatán sajnálattal kellett tapasztalnunk. *Phonolith* jóformán csak a baranyamegyei Hosszúhetény vidékén van, s itt kavicsolásra használják. *Dioritot* és *granodioritot* 16 helyen fejtenek és Zsidóvár, Dognácska, Selmeczbánya vidékén építő kőnek használják. A *quarczporphyrok* és *quarczt rachytok* többnyire csak útépítési czélokra alkalmasak. A *trachyt-módosulatoknak* ellenben majdnem minden formájukban hasznát veszik. A kaolinosodók porczellánföldet szolgáltatnak, míg az elquarczosodottak malomkőgyártásra, az alunitosodottak pedig timsó gyártásra alkalmasak. Ezen iparágak közül a legvirágzóbb a malomkőipar. Bár a vashenger a malomkövet mindjobban kiszorítja, azért a beregszászi, sárospataki, geletneki és újbányai malomkövek még mindig kapósak a szomszéd államokban is. A geletneki (Bars m.) 1600 óta fönnálló bánya évenkint átlag 1200 darab malomkövet, Újbánya város pedig mintegy 1600 darabot termel hydroquarczitos rhyolithból; a sárospataki Botkő-tető hydroquarczitjából készült malomköveket a londoni kiállításon ki is tüntették. Hazánk háztartásában igen fontosak az *andesitek* és *dacitok*. Főként kövező koczkákat készítenek belőlük, s volt idő, mikor Budapestet majdnem kizárólag a szobi, visegrádi és dunabogdányi andesit koczkákkal kövezték.

Később azonban a mauthauseni granit, újabban pedig a nógrádi basaltok kiszorították innét. Roppant mennyiségben használják az andesiteket a folyószabályozási és útépítési munkálatokra. A zöldköves módosulatok kőipari szempontból kevésbé jönnek tekintetbe, annál fontosabbak azonban ezen kőzetek a bányászra, mert legnevezetesebb érctelereink bennök fordulnak elő. A felsorolt quarczporphyr, quarcztrachyt, dacit, andesit stb. kőzetekben mintegy 400 kőbánya van. A *diabas, melaphyr* és a *basalt* (30 bányával) jó útépítő kövek. A bazaltkoczka-termelést alig 10 évvel ezelőtt kezdték Nógrádban és Gömörben, s ma már innét hordják Budapest kövezetének nagy részét. *Gabbro* az Alduna vidékéről ismeretes. Keresett díszkő a *serpentin*, a melyből Borostyánkőn, Vasmegyében műtárgyakat készítenek; Dobsina sárgászöld serpentinjét nemrégiben még szintén feldolgozták. *Gneiss, granulit* és *kristályospala*-bányát mintegy 70 helyen találunk. *Steatit* csak kis mennyiségben van Krassó-Szörény- és Gömör megyében, régebben bödönöket faragtak belőlük, újabban hintőporra, gépkenőcsre használják, a tisztább fajtájából pedig gázégőket faragnak, minthogy rendkívül tűzálló. *Palabánya* mintegy 20 van hazánkban, ezek közül azonban csak kettő nevezetesebb. Egyik a máriavölgyi, Pozsony megyében, a másik a felsőtárkányi Heves megyében. Máriavölgyön, a felső liaszkori agyagpalákban az első bányát 1838-ban nyitották, s ma a többszörösen elágazó bányából gőzsiklón szállítják ki a fedőpalákat, a melyekből évenkint 800,000 darabot állítanak elő. A hatvanas években naponkint több ezer darab írótáblát készítettek, a mikkel még Keleten is kereskedtek, sőt Angliába és Amerikába is szállították. Ma azonban a papirlemeztáblák csaknem teljesen kiszorították a palatáblát a használatból. A felsőtárkányi carbonkorú palákat ugyancsak 1838 óta fejteti az egri érsekség és évenkint két millió fedőlapot állíttat elő. Az utóbbinak közelében van a kisgyőri palabánya is. Az eruptiv kőzetek *tufáit* mintegy 250 helyütt fejtik hazánkban, legtöbbet a Tokajhegyalja tövén. Ezek között elsőrendű építőkő a rhyolithtufa. Könnyen faragható szilárd kőzet, a mely az időjárás viszontagságaival évszázadokon át daczol, a miként ezt legjobben a kassai dóm falai bizonyítják. A nagyszerű Rákóczy-pinczék emeletei Sárospatakon, Erdőbényén rhyolithtufába vannak vájva. Abaujváron s a cserepesi kőfejtőben műköveket is faragnak belőle. A *dacittufákat* a fogarasmegyei Persányon monumentális építkezésekhez fejtik. A rhyolith- és basalt-tufák traszcement készítésére is alkalmasak.

A magyar korona országainak kőbányáit áttekintve, azt látjuk, hogy a tulajdonképeni Magyarországon, Fiuméval együtt, 55 vármegyében 2220, Horvát-Szlavonország nyolcz vármegyéjében pedig 300 kőbánya van. Legtöbb kőbányája (122) van Nógrádvármegyének, ezután Nyitra, Zala, Krassó-Szörény és Trencsén vármegyék következnek. Tizenegy alföldi vármegyének egyáltalán nincs kőfejtője. Nevezetes, hogy a legzordonabb s magas hegységekkel borított vármegyékben kevés a kőbánya, így Árva megyének 17, Fogarasnak csak 6 kőfejtője van, míg az aránylag sík Pest vármegyében 82 kőbányát találunk. A munkához mellékelt 1.900,000 mértékű térkép világos képet ad arról, hogy a kőbányák főként a síkságok peremén, az alacsonyabb hegységekben

és a városok közelében sorakoznak, míg a magas hegyek között, a lakatlan területeken csupán a vasútak mentén és a bányatelepek közelében találunk kőfejtőket.

A *legtöbb* építő- és utcza-követ hazánkban természetesen *Budapest* fogyasztja. Utána következik *Fiume*, a melynek kikötőjéhez részben a város kőbányáiból, részben a környékbeli, nevezetesen a *cantridai* és a *preluccai* kőbányákból hordták a kőtömböket. A fiumei mólók megépítéséhez kőhányások, falazatok és betontömbök alakjában körülbelül ötven millió tonna kőanyagot használtak föl. P. K.

(3.) Bauer Gyula: *A rudai tizenkét apostol-bányatársulat aranybányászata.* (Bányászati és Kohászati Lapok, 37. évfolyama II. kötetének 17. számában, a 290—338. oldalakon.)

Európa legnagyobb aranybányájáról alig olvashattunk eddigelé valamit a szakirodalomban. A geologiai viszonyokról és a telérekről ugyan Primics György és Pálfy Móricz dr. jeles munkái már tájékoztatnak bennünket, de magáról a bányászatról, Barthalos Árpád kisebb czikkén kívül, eddigelé jóformán semmiféle közlemény sem jelent meg. Becses munkát végzett tehát Bauer Gyula bányamérnök, a mikor a brádi aranybányák leírását kezünkbe adta.

Közel a Fehér-Kőrös eredetéhez, az Erdélyi Érczhegység andesit-kúpjai között fekszik Brád, a zarándi aranybányák kiinduló pontja. Itt van a központi igazgatósága azoknak az aranybányáknak, a melyekről Bauer munkája szól és a melyek a következők: *Muszári-, Zdraholczi János evangelista-, Kristyóri-,* és a *Rudai Tizenkét-apostol Bányatársulatok.* A Bárza-hegy keleti és nyugati oldalán van ez a bányaüzem, 16 négyszögkilométer területen, a mely terület egykoron Zaránd vármegyéhez tartozott, ma azonban Hunyad vármegyébe van bekapcsolva. A rudai bányákat már a rómaiak is művelték, nevezetesen a *Zsófia* és a *Mihály-telereket,* a melyeken a jelenlegi altárna alatt 45 méter mélységig hatoltak le. Altárnájuk a rudai Anna-tárna volt, a melynek szintjén alul talppásztákkal 125 méter mélységre nyomultak. A mély szintekből vízemelő kerekekkel emelték föl a vizet, ilyen kerekek maradványaira harmadéve bukkantak rá a rudai bányákban. Ezenkívül találtak egy föliratos római mozsarat is, a melyben az érczet, vagy talán csak a szabadaranyat törték. A középkorból nem sokat tudunk ezen bányák sorsáról. A tizennyolczadik században a Ribiczey-család birtokában voltak, egész a Hóra-lázadásig, majd a gróf Toldalaghy és a báró Zeyk családok birtokába kerültek. Ezen családok kezében azonban a bányászat csak a kisipar keretében mozgott, bár két altárnának a hajtását már megkezdették. Az óriási bányabirtokot 1884-ben, majd 1889-ben a *góthai Harkort-féle társulat* vette meg, illetőleg az osztrák bányatörvény alapján, *kétharmad részben ingyen szerezte meg.* Így tehát a rudai bánya-complexus külföldi részvényesek kezébe került akkor, a midőn a félszázadon át hajtott altárnák már csaknem végczéljuk küszöbén állottak. Sic vos non vobis colligitis o apes!

A vidék geologiai viszonyait Primics és Pálfy dr. munkái, illetőleg az utób-

binak szóbeli közleményei alapján ismerteti a szerző. Ezt a terrénumot épen jelenleg dolgozza fel geologiailag PÁLFY dr. osztálygeologus, a kinek tollából nemrég olvashattunk is egy becses közleményt az andesitek korviszonyairól ezen Közlöny 33-ik kötetében. Tőle várjuk a magyar-Kalifornia geologiai megvilágítását. A környék legidősebb képződményei az alsó triaszbeli melaphyr-tufák. A jura korban tenger alá került ez a vidék is és a melaphyrtufa-dombok a zátonyépítő korálok tanyái lettek. A jura-meszek a krétakori tengerből szirtek gyanánt emelkedtek ki, s így ezeket körülvették a kárpáti homokkövek. A harmadkorból az eoczén és oligoczén képződményeket nem hagyott hátra, annál hatalmasabb a mediterran-emelet. Az újabb bányafeltárásokból kitünt, hogy a mediterrán rétegek az andesit-takaró alatt is megvannak és egészen az andesit vulkánok kürtőjéig benyúlnak. Az andesiteknek három typusa van, ú. m.: a *pyroxén-*, *amphibol-andesit* és a *dacit*.

A Bárza tömege át meg át van szőve párhuzamos telérekkel, a melyek néha több kilométer hosszaságra húzódnak és az andesitből átcsapnak az idősebb üledékes és eruptiv kőzetbe is, így Valea-Mori körül a mediterránba és Muszári mellett a melaphyr tufába. A főtelérek csapása az *É-ÉNy* között variál. A szerző szellemesen jegyzi meg, hogy az az erő, a mely a Csetrás-hegység egyirányú és sűrű telérrepedéseit létrehozta, nagyobb és általánosabb lehetett, mint egy-egy helyi utóvulkáni működés. A szomszédos vidékek részletes geologiai fölvételei is ezt bizonyítják. Hogy csak egy példát említsek az Alvácza-Zám közötti hegyvidék ősi eruptiv kőzeteiben (gabbro, diabás, quarcz-porphyr), szintén ezen (23^h—1^h között változó) tektonikai irányok uralkodnak, s ezen irányokban sorakoznak a rezes telérek, sőt itt-ott a kovand tömzsök is.

A *glauch-telérek* szürkés, meddő kőzet-telérek, a melyek az érczteléreknél idősebbek s a melyek töltelékét a mellékkőzet törmeléke szolgáltatta. Ezen glauch-teléreket a szerző a szénbányák vetőivel azonosítja és nem az iszapvulkánokkal. Ezek a glauch-telérek azért fontosak, mert hasadékaik az ércztelérek keletkezése idején helyenkint újra nyiltak és aranyban dús kitöltést nyertek. Az *ércztelérek* átalában ÉÉNy—DDK csapásúak, s igen meredeken dűlnek. A Ferdinánd-tárna 1·8 km. hosszaságban 50 telért keresztez, a muszári főharánt pedig 2 km. hosszaságban több mint 40 teléren hatol át. Az *ércztelérek* a szájhagyomány szerint a felső szintekben sokkal gazdagabbak, mint alul, s ezért arany után a mélyebb szintekben azelőtt nem is kutattak. A bárzai és muszári akna-műveletek összesen 120 m. mélységet tártak fel az altárna alatt. A mély szintek közül kettő ezideig egyetlen tonna műrevaló érczet sem adott. Ebből az látszik, hogy a műrevalóságot a rudai mellékvölgy és a Fehér-Kőrös fővölgyének szintkülönbsége adja. A bárzai és a valeamori üzemosztályok közös altárnája a *Viktor-altárna* 346 m. tengerfölötti magasságban van, míg a legmagasabb szint, a *Ribiczey-tárna* 530 m. fekvésű. A két leghosszabb tárnát: a *Viktor-* (1800 m. hosszú) és *Ferdinánd-tárnát* még régi tulajdonosaik: a pörösködő báró és gróf hajtották vetélkedésből, csaknem félszázadon át, s alig nehány száz méter hiányzott még a czéltól, a mikor a jelenlegi porosz tulajdonosoknak eladták. A porosz társulat azután oly fényes

üzemet fejlesztett a két félbenhagyott tárnával a Bárza tömege alatt, a milyent a Viktor-altárna vezetője, Bihari bányaigazgató, képzelt és látott jövőbe tekintő szemeivel.

A vízmentesítés kérdésével foglalkozva, a szerző elmondja, hogy a mediterran rétegek a vizet levezetik, míg az andesitek és teléreik vízben szegények. Jellemző ezután a szerző megjegyzése: előnyös volna, ha az üzemet vezető alkalmazottak a mediterrán rétegek települési viszonyaival megismerkednének, mert csak így végezhetnek hasznos munkát, ellenben, ha az üledékes kőzetet az eruptiv kőzettől sem bírják megkülönböztetni, akkor feltárásainkat újból kifullasztja a víz!

Az érczek feldolgozását illetőleg a vállalat sokáig kisérletezett a cyanirozó lugzással, de az eredmény negativ volt. A lugzók után az amerikai foncsorasztalokkal próbálkoztak, s ezek oly szép eredményt mutattak fel, hogy úgy a brádi, mint a kristyóri zúzót ilykép rendezték be. Majd 1898-ban fölépítették a gurabárzai zúzóművet. A mily impozáns a 120 méter hosszú zúzómű, a mely dübörgésével szinte megfélemlíti az országúton elhaladó utast, ép oly kellemes a látogatónak, hogy az óriási művet igen könnyen áttekintheti. A hatalmas teremben 18 kaliforniai zúzda van, a melyben összesen 190 nyíl dolgozik és pedig 350 kgr. és 180 kgr.-os sulyokkal. A nyilak perczenkint 90-et ütnek 120—160 mm. emelési magassággal. A fölzúzott ércz aranytartalma nagyobbrészt még a zúzóköpüben foncsorozódik, míg a többi részt a foncsorlemeztálak és a ponyvaszérek fogják fel. A László-féle tálakban termelt aranyfoncsort havonkint egyszer veszik ki, a melynek kiszedése alig fél napra akasztja meg az üzemet. A foncsor kiégetéséből nyert nyersaranyat a körmöczbányai pénzverő veszi át beolvasztásra. Az elmenő zagy tonnánkint még mindig 1—1·5 gramm aranyat ragad magával. Ezért jelenleg nagyobb maramosó telepet építenek, a melynek az a jó oldala is meg lesz, hogy az évenkint 150,000 tonna ércz felzúzásából a Fehér-Kőrösbe és az árterületén fekvő szántóföldekre került zagyot megszabadítja a haltenyésztésre és a mezőgazdaságra kártékony anyagoktól, főleg a kovandoktól.

A termelt arany finomsága a $^{600}/_{1000}$—$^{700}/_{1000}$ között váltakozik 2200—2300 korona értékkel. A vállalat 1884-től 1904-ig 126 métermázsa aranyat termelt; az utolsó évben 1219 kgr.-ot, úgy, hogy havonkénti termelése jelenleg több, mint egy métermázsa. A rudai bányaüzem aranytermelése 1892-ben Magyarország 3400 kilónyi össztermelésének $^1/_3$ részét (35%) tette. A rudai kis üzemből tehát 20 év alatt Európa legnagyobb aranybányája lett, melynek üzemi nyeresége, a termelt arany kilójára számítva 900—1000 korona, évenkint több mint egy millió korona. A társulat az aranylopások meggátlására külön bányacsendőrséget tart föl, mindazáltal temérdek aranyat lopnak el tőlük. Az 1856 okt. 24-iki császári nyiltparancs szerint ugyanis hazánkban szabad az aranykereskedés és Erdély városainak heti piaczain a gozárok a hatóságok szemeláttára vásárolhatják a lopott aranyat. A mult évtizedben, évekint 200—250 kgr. aranyat váltottak be a gozárok, vagyis évenkint 600,000—800,000 koronával károsították meg aranybányavállalatainkat.

A rudai bányatársulat, czebei szénbányáival együtt, mintegy 2300 mun-

kással dolgozik. Világlátott szaktekintélyek szerint ez a vállalat a kontinensen is páratlanul áll s úgy bánya- mint zúzóműveit tekintve, vetekszik a transzváli és kaliforniai művekkel, sőt erőberendezése ezek között is kiemelkedik.

PAPP KÁROLY.

IRODALOM.

(1.) HALAVÁTS GYULA: *Hátszeg—Szászváros—Vajdahunyad környékének geologiai alkotása.* (Különlenyomat a Magyar orvosok és természetvizsgálók 1903. évben Kolozsvárott tartott XXXII. vándorgyűlésének munkálataiból. Budapest, 1904. 33. oldal.)

SZABÓ JÓZSEF óta alig van még egy olyan magyar geologus, a ki annyit fáradoznék a földtan népszerűsítésén, mint HALAVÁTS GYULA. Kutatásainak és előadásainak legkedvesebb tárgya a magyar Nagy-Alföld és ennek artézi kutai. A miként ZSIGMONDY VILMOS megteremtette hazánk artézi kútjait, úgy HALAVÁTS GYULA ezek geologiai viszonyait derítette föl és ismertette úgy a szakkörök, mint a nagyközönség előtt. A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének is egyik buzgó előadója HALAVÁTS GYULA, a ki az utóbbi évtizedekben, majd minden összejövetelnél megszólalt és hatásos előadásokban ismertette az Alföld geologiai viszonyait. A mult évi gyűlésen azonban megvált kedvelt témájától és egyszerre hazánk egyik legbonyolultabb hegyvidékének ismertetésére tért át. HALAVÁTS GYULA ezen előadásával megmutatta, hogy a legfárasztóbb és legnehezebb kérdéseket is meglehet értetni a hallgatósággal, csak tudni kell ennek a módját.

Az a terület, a melyről a szerző szól, a Zsigor (1458 m.) és a Muncsel (1615 m.) havasok között terül el s magában foglalva a hátszegi medenczét is, a Pojána Ruszka előhegyeiig, illetőleg a Maros árteréig nyúlik. A domborzati viszonyok szorosan összefüggenek a geologiai alkotással. Míg ugyanis a hegységeket kristályos palák s a krétakor üledékei alkotják, addig a dombság neogénkorú üledékből áll; a kavicsterraszok a diluviális korszak, az árterek pedig a jelenkor képződményei. 1. *A kristályos palák* összletében a középső és felső csoportot mutatta ki a szerző. A középső palacsoport a DK-i részben levő magas hegységet alkotja s egy nagy K—Ny-i csapású teknőt, synklinálist, formál, a melynek közepe a Valea Godjanulujba esik. De megtaláljuk a nagy teknő nyomát abban a kisebb synklinálisban is, mely a Sztrigyen túl emelkedő részletben van. A kristályos palák ezen középső csoportjában mangánércz is található, a minek azonban csak 15% a magántartalma és így gyakorlati értéke nincs. A felső kristályos palacsoportban érdekes az Alsótelek körüli részlet, a hol a palák erősen ránczosak s a dőlés, megtartva a K—Ny csapást, legyezőszerűen a déliből az északiba megy át. A rétegek megzavarása és ránczosodása következtében repedések keletkeztek, a melyekben vasérczek rakódtak le és ezek lencseszerű tömzsei, a hegység

csapásához hiven, egyenesben sorakoznak Alsótelek és Gyalár között. A vasércz előjövetelét szerző *teleptelérnek* nevezi. 2. *Eruptiv dykeok:* granit, porphyr és melaphyr törik át a kristályos palákat Ó-Sebeshely és Cserna vidékén. 3. Az említett nagy teknő középső részében, a palákra concordánsan *dolomitos mészkő* telepedik, a melyet a szerző a *devonba* soroz. Ugyanezen dolomitos meszet Romángladna vidékén Schafarzik Ferencz is kimutatta s stratigraphiai helyzetéről annyit mond, hogy a phyllitnél fiatalabb s egyelőre felfogás dolga, hogy a palæozoós formátiók melyikébe sorozzuk. 4. *Jurakorú szaruköves mészkő* a Pojána-Ruszka hegység lábánál fordul elő s benne egy nagyobb búvó patak és több barlang található. 5. *Neokom mészkő*, közvetlenül a kristályos palákon, csaknem 1100 méterig emelkedik föl a Sipot táján. Ohábaponor táján *korálokat* és *requieniákat* talált benne a szerző. Ezen mészkőterület búvópatakai mind a kristályos palából erednek s hosszabbrövidebb földalatti folyás után a mészkő túlsó részén ismét a felszínre kerülnek. 6. Ezen mészkőre *cenoman-homokkövek* telepednek, a *Nerinea incavata, Actaeonella gigantea* millió meg millió házaival. Erre márgaréteg következik számos *ammonites* maradványnyal. Ezek közül leggyakoribb fajok a következők: *Acanthoceras Rhotomagense, A. Mantelli, A. Cenamanense, A. harpax, Puzosia planulata* és a *Sonneretia Dutempleanus*. A fegyeri homokos márgában pedig az *Orbitulina concava* mellett számos *korál* maradványt talált a szerző. 7. *Senon agyagpalák* Galacz és Puj vidékén, igen sok kövülettel, a melyeket ifj. Nopcsa Ferencz báró is ismertett: *Gervilia solenoides, Cyrena solitaria, Trigonia Vaalsiensis, Pecten virgatus, Limopsis calvus, Cucullaea austriaca, Pholadomya granulosa, Natica bulbiformis, Aporrhais megaloptera* stb. 8. Az eddig ismertetett felsőkréta képződményektől nyugatra ennek a kornak a legfiatalabb üledéke van meg a felszínen, durva murva, kavicsos homokkő és konglomerát képében. Ezeket a lerakodásokat szentpéterfalvi rétegek néven ismerjük az irodalomban se mocsárvízi lerakódásokból ifj. báró Nopcsa Ferencz a *Telmatosaurus transilvanicus*, Nopcsa, *Mochlodon Suessi*, Nopcsa, *Pterosaurus sp.*-t határozta meg.

A krétakorszak végén tehát eltakarodván a tengerek, a hátszegi medenczében terjedelmes mocsár maradt vissza. Mikor azonban ez is lecsapódott, sokáig szárazföld maradt hazánk e része. Nem sikerült ugyanis itt sem az eoczén, sem az oligoczén nyomaira akadni. A palæogén tengerek tehát ide nem nyúltak. 9. Csak a *neogén* korszakban került ismét víz alá ez a terület. A *mediterrán* rétegek ezen a vidéken temérdek kövületet tartalmaznak, a melyek ismertebb termőhelyei: Felsőszilvás, Felek, Nagyoklos és Bujtur. A mediterrán emelet felsőbb részében lignittelepek s még följebb gipsztelepek is vannak; a gipszet Romoszon fejtik is. Berény község közelében pedig egy 560 méter mély furás sósvizet hozott napfényre. 10. A *szarmata-emelet* is sok kővületet tartalmaz. Alul agyag, följebb kavicsos homokkő, majd durvameszek képviselik ez emeletet, *mactra, modiola, cardium, cerithium* stb. lenyomatokkal. 11. A szarmatatenger eltakarodása után, a szárazzá lett területen, a mindinkább kifejlődő folyórendszer vizei kezdették meg romboló munkájukat. E mellett azonban építettek is, a mennyiben egykori ártereiken

kavicstelepeket raktak le, a melyek terraszok alakjában kisérik a mostkori folyók ártereit. 12. A jelenkori képződmények közül megemlítendő a *mésztufa,* a melyet Kalán község mellett hévforrások raktak le. A Sztrigy árterén, nem messze ezen mésztufa dombtól, ma is három helyen bugyog föl a 30 C°-os víz. P. K.

(2.) Szádeczky Gyula: *A nagybárodi rhyolithról, mint a Vlegyásza—Biharhegység eruptivus tömegének É-i folytatásáról.* Az Erd. Muz. Egylet orvos-term. tud. Értesítője. XXV. kötet, pp. 170—193. 1903. Kolozsvár, 1904.

Szerző a Nagybárodtól É-ra fellépő rhyolithokat és a környékükön található kristályospala, felsőkréta és szarmatarétegeket részletesen ismertetve kimutatja, hogy ez a plagioklasrhyolith egy KÉK-i eruptiósvonulatnak a földkérgében maradt része, a melynek csak legfelsőbb része került a felületre s innen a felsőkrétakori és felsőharmadkori rétegekbe.

A rhyolithvonulat a Rézhegység ÉNy irányú ránczait harántul áttörte, azokból ásványokat és kőzetdarabokat zárt magába s az érintkezésnél a kristályos palát leptynolithtá és szarukővé alakította át. Miután a rhyolithdarabok a felsőkréta rétegekbe, még pedig ezeknek alsó részébe is be vannak zárva, ezeknek leülepedése előtt kellett a felületre törnie. A felsőkréta rétegek leülepedése után kovasavas források és érczlerakódások fejezték be a vulkáni működések sorozatát.

A nagybárodi rhyolitheruptió a Vlegyásza—Biharhegységből szerzőtől ismertetettnek folytatását képezi s ez is plagioklasrhyolithból áll, mint az utóbbinak nagyrésze s felsőkréta rétegekkel érintkezik épen úgy, mint a Vlegyásza tömegének különösen É-i részén levő rhyolith. A Vlegyásza tömegében levő felsőkrétakori brecciás üledékekben is vannak rhyolithdarabok, másrészt ezeket a felsőkréta üledékeket is áttöri egy későbbi rhyolitheruptió.

Eddigi észleleteinkkel merőben ellenkezik szerzőnek az a kijelentése, hogy a Vlegyásza csúcstól D-re eső nagy andesites tábla kiömlése is a felsőkréta üledékek lerakódása előtt történt, a miről különben a szerző egy korábbi értekezésében * is megemlékezik.

Sajnálattal nélkülözzük szerzőnek érdekes leirásából a leirás megértését megkönnyítő és a tektonikai viszonyokat szembeötlőbben feltüntető térképvázlatokat és geologiai szelvényeket. Pálfy M.

(3.) K. Szentpéteri Zsigmond: *A tur-toroczkói eruptivus vonulat kőzettani viszonyai.* Az Erd. Muz. Egyl. orvos-term. tud. Értesítője. XXVI. köt. pp. 1—36. Kolozsvár. 1904. 1 geol. térképpel.

A tur-toroczkói hegységnek Turtól az Aranyos folyó átmetszéséig terjedő régibb eruptiv kőzetekből álló részén, a melyet Koch részletes geologiai

* Dr. Szádeczky Gyula: Adatok a Vlegyásza—Biharhegység geologiájához. Földtani Közlöny XXXIV. köt. p. 58.

térképén «augitporphyrit és melaphyr, ezeknek valamint a quarz- és felsitporphyroknak tufái és brecciái» név alatt foglalt össze, a következő kőzeteket különbözteti meg:

I. *Eruptiv tömeges kőzetek.*
  A) Porphyrok.
    a_1 Quarczporphyrok.
    a_2 Orthoklasporphyrok.
  B) Porphyritek.
    b_1 Albit-oligoklasporphyritek.
    b_2 Oligoklas-andesin-quarczporphyritek.
    b_3 Andesin-labrador-amphibolporphyritek.
    b_4 Labrador-bytownit-pyroxénporphyritek.
II. *Eruptiv üledékek.*
  A) Porphyrtufák brecciás és konglomerátos rétegeikkel.
  B) Porphyrittufák brecciás és konglomerátos rétegeikkel.

Az áttekinthető, csinos térkép fogalmat nyujt ezen képződmények elterjedéséről s leolvashatjuk róla, hogy az eruptiv üledékek és törmelékek mindenütt túlsúlyban vannak. A porphyrok közül az orthoklasporphyrok, a porphyritek közül a piroxénporphyritek az uralkodók. Az utóbbiak között megkülönböztet a szerző: 1. augit-biotitporphyritet, 2. augit-amphibolporphyritet, 3. augitporphyritet és 4. hypersthén-augitporphyritet.

A rendesen jól rétegzett vulkáni törmelék letelepülésében mindenütt szabályszerűséget ismert fel, t. i. hogy legalul vannak a legbazisosabb feketeszínű porphyrittufák, fölébük a brecciás és konglomerátos porphyrittufák következnek, ezekre települ a brecciás és konglomerátos porphyrtufa, legfelül pedig világosszínű, zöld vagy kékeszöld, egyneműnek látszó porphyrttufa van. A tufarétegek rendes csapása az egész területen ÉK—DNy-i, a mi megegyezik az egész hegység csapásával, dülésük ÉNy-i.

A legfelső porphyrtufarétegek a felsőjura meszek alá dülnek s így ezeknél idősebbek, ellentétben az Érczhegység porphyrjaival, melyekről kimutatta Primics, hogy ott a porphyrok és porphyritek eruptiója a jura után következett be s csak a legbazisosabb pyroxénporphyrit (melaphyr) idősebb a juránál.

A tur-toroczkói hegység régi eruptiv kőzetei egy eruptiói cyklushoz tartoznak, mely a legbazisosabb kőzet kitörésével indult meg s a legsavanyubbal fejeződött be. Pálfy M.

(4.) Dr. Pálfy Mór — Schaffer Antal: *Szakvélemény a Duna jobb- és balpartján Dévénytől Kreczedinig feltárt és megvizsgált kőbányákról.* (Visegrád, 1900 nov.)

A szerzők a Duna mentén levő kőbányákat a magyar földmivelésügyi miniszter megbízásából, részletesen bejárták, és ezen kőbányák termékeit főkép a vízépitési czélok tekintetéből tanulmányozták. Gyakorlati szempontból a következőkép osztályozták ezeket: 1. Első osztályú kövek azok, a melyek a

légbeliek, víz és a fagy behatásának mállás nélkül ellenállanak és bármely vízszabályozási munkálatokra használhatók; 2. a második osztályú kövek, lazább szerkezetöknél fogva csak kőhányási munkálatokra használhatók; 3. állandóan víz alatt levő kőhányások építésére azon második osztályú kövek alkalmasak, melyek a légbeliek behatásának mállás nélkül, legalább rövid ideig, ellen tudnak állani; 4. a kevésbé szilárd és porlós kőzetek fenékterítésre és töltelék anyagul használhatók.

A dunamenti kőbányákat két csoportban tárgyalják a szerzők. Az első csoportban az Esztergom és Krećedin között fekvő 23 kőbányát, a második csoportban az Esztergom és Dévény-Újfalu között levő hat kőbányát sorolják fel. Mindezek között legnagyobbak a Pestmegyében fekvő Dunabogdány Csódi-hegyének kőbányái, a melyek kőzete gránáttartalmú biotitos amfibol-andesit, a mely hagymaszerűen egymásra boruló padokat alkot. A kúplejtő elválási lapjai a kőzetet hasábos és koczkás tömzsökre választják szét. A gömbhéjas andesitből legnagyobbrészt koczkaköveket készítenek. A szakszerűen kezelt bányák a Dunától 2—3 kilométernyire levén, rendkívül előnyös helyzetben vannak. A összes dunabogdányi bányák évi termelése három millió darab burkoló kő és 150,000 köbméter első osztályú terméskő. E telepek állandóan 250—300 kőfaragót, 300—400 kőfejtőt és 150—180 fuvarost foglalkoztatnak. A hontmegyei Szob község határában szintén van egy nagyobbszerű kőfejtő: ez a sághegyi kőbánya. Ennek világosszürke, apró-porphyros amfibol-biotit-andesitje vízi munkálatokra szintén első osztályú kő. Jelenleg legnagyobbrészt koczkakő előállítására használják s évenkint mintegy 50,000 köbmétert termelnek belőle. A szakszerűen művelt bánya feltárt hossza 600 méter, a sziklafal magassága 50 méter és csak négy kilométernyire van a Dunától. Az Esztergommegyében levő Dömös határában, a Prépostheggy kőbányája szintén első osztályú amfibol-andesitnek bizonyult, a bánya a Dunától alig három kilométernyire van. A *mészkőfejtők között elsőrendű a sóskúti kőbánya*, Fejérmegyében, a községtől északnyugatra levő dombháton. E kőbánya anyaga szarmatakorú, ikrás durvamészkő, a melyet jelenleg négy udvarban fejtet a székesfehérvári káptalan bérlője. A sóskúti kőfejtő telep állandóan 200 kőfaragót és 100 napszámost foglalkoztat, s évenkint 18,000 köbméter mennyiséget termel. E bánya elsőosztályú kőzetét csak faragott kő készítésére használják, terméskőnek igen drága s így csak ritkán használják vízszabályozási czélokra. A bánya a Dunától 17 km.-nyi távolságra van, s iparvágánynyal van Tétényig összekötve. A süttői diluviális mészfejtők évi 80,000 köbméter termeléssel, kitünő építő köveket adnak, s ezek vízszabályozási munkálatokra is egyaránt első osztályúak. Távolságuk a Dunától 3—4 km. Nagy kőfejtők vannak Villányon, Baranyamegyében a triasz és malmmeszekben, vízszabályozási munkálatokra elsőrendű kövek, de kissé távol esnek a Dunától: 27 km.-nyire a mohácsi dunaparttól. Jóval közelebb esnek oda a szabari dogger meszek, a melyek különösen partburkoló kőnek alkalmasak. Figyelemreméltóak a *dévényi granitit-kőbányák*, Magyarország határától 2 km.-nyire, a Kis-Kárpátok nyúlványán. Hogy mennyire termelőképesek a dunaparti dévényi kőbányák, fényesen igazolja az a tény, hogy a felső-dunaszabályozási munkálatokra innét évenkint 180,000 köbméter granitot szállítottak. P. K.

(5.) Nopcsa, Franz Baron, jun.: *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen III. Weitere Schädelreste von Mochlodon.* Mit 2 Tafeln und 21 Textfiguren. (Besonders abgedruckt aus dem 74. Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien, 1904.)

Mikor ezen jeles magyar palæontologusnak immár a harmadik közleményét olvasom a bécsi akadémia kiadásában, önkénytelenül rágondolok a mult század hatvanas éveire, a mikor hazánk geologiájáról minden valamire való munka a bécsi folyóiratokban jelent meg. Vajjon miért kisért még mindig ez az árnyék bennünket? Miért kell épen egy magyar főúrnak, a ki a tudományok birodalmában is az elsők között áll, osztrák folyóiratot választania munkáinak publikálására? Úgy vélem, hogy a magyar tudományos akadémiának, vagy ha ennek nem, más magyar társulatnak van még annyi költsége, hogy egy magyar tudósnak magyar tárgyról írott munkáját kiadhassa, ha kell német vagy franczia fordításban is. Mi magyar geologusok pedig sokkal büszkébbek lennének Nopcsa báróra, ha a fiatal tudós kutatásait nem osztrák, hanem magyar folyóiratban bocsátaná közzé.

A bevezetésben a szerző elmondja, hogy a szentpéterfalvi völgyben és Alvinczen mintegy 300 csontdarabot gyűjtött, a melyek közül eddigelé mintegy 270 darabot meg is lehet határozni. A *krétakorú reptiliák* közül különösen a *Telmatosaurus* és *Mochlodon* maradványai a gyakoriak. Ezenkívül 3 *sauropoda*, 2 *acanthopholidida*, 2 faj *teknősbéka*, az egyik az *Emys Neumayri* Seeley s néhány *krokodilfog* a legfontosabb leletek. A továbbiakban azután összehasonlitó osteologiai alapon vizsgálja a szerző a *Mochlodon* koponyáját s rendkívül becses eredményekhez jut, a melyek a *dinosaurusok* palaeontologiájában valósággal korszakalkotó jelentőségűek. A koponya egyes részeinek vizsgálataiból a következő eredmények derültek ki: a pikkelycsont (squamosum) nem a krokodilok formájára üt, hanem a gyíkokéra; a homlokcsontok általában a *Camptosaurus Prestwichi* módjára alkotvák, azonban homorú felületük a *hypsilophodon*éra emlékeztet. Orrcsontja a *camptosaurus*éra üt, állcsontja pedig a *hypsilophodon* és az *iguanodon* között áll. A koponya alapja egészen a *Camptosaurus Prestwichié*. A négyszögcsont a *hypsilophodon*éra hasonló, a dentale a hegyes orrmányú *ornithopodidák*éra, míg a fogai a *camptosaurus, laosaurus* és a *hypsilophodon* jegyeit egyesítik. Miként a *laosaurus*nak, úgy a *mochlodon*nak is mind a prædentaléja, mind az állközötti csontja fogatlan.

A *telmatosaurus* és a *mochlodon* koponyáinak vizsgálataiból kitünt, hogy az *ornithopodidák* és így általában az *orthopodák* nem a krokodilusok, hanem a rhynchocephalák typusára ütnek. P. K.

(6.) Orosz Endre: *Őslénytani adatok az erdélyi medencze területéről.* Az Erd. Muz. Egyl. orvos-term. tud. Értesítője. XXV. köt. 1903. pp. 196—207. Kolozsvár. 1904.

Szerző, ki főleg archæologiával foglalkozik, figyelemmel kiséri az erdélyi medencze diluvialis képződményeiből kikerülő ősemlős maradványokat s ez

alkalommal Komlósujfalu, Vajdaháza, Drág, Magyarnagyzsombor, Kolozsvár, Szamosfalva, Apahida, Szamosujvár, Szentegyed, Melegföldvár, Szászújörs, Tordai hasadék, Maroslekencze, Arany és Bolya vidékéről ismertet fosszilis, nagyobbrészt diluvialis emlős maradványokat. PÁLFY M.

(7) MELLINGER VILMOS: *A magyar királyi államvasutak vonalain fúrt artézi kutakról.* (Vasuti és Hajózási Hetilap, 1903, V. évfolyam, 28—30. számaiban, a 254—281. oldalakon.)

Ez a népszerű munka élvezetes módon ismerteti az artézi kutak lényegét, a mélyfúrás eszközeit és módjait, továbbá a vízállomásokat és vízemelő berendezéseket, mindezeket az államvasutak vonalairól vett példákkal illusztrálva. Egyaránt tanulságos ez a munka úgy a laikusnak, mint a szakembernek. A szerző, a ki államvasúti mérnök, nemcsak az artézi kutak fúrásában jeles szakember, hanem a tollat is ügyesen forgatja és számos szép vázlatával tárgyát még érthetőbbé teszi.

Az államvasútak hálózatán közel 200 fúrás van, ezek közül azonban csak 43 ad a felszín fölé emelkedő vizet, a többinek vize kisebb-nagyobb mélységben a felszín alatt marad. A legkisebb fúrott kút 16 méter mély — a bátyu munkácsi vonal egyik őrháza mellett — és 24 óránkint 90 köbméter vizet ad; a legmélyebb fúrás, Szabadka állomásán, 600 méter mély; ennek a fúrásához tízféle csövet használtak, az első fúrócső 280 mm., az utolsó 48 mm. belső átmérőjű. A legtöbb kutat egyféle fúrócsővel fúrták, s pedig 76 és 106 mm. belső átmérőjű csővel; az utóbbiak előállítási költsége folyóméterenkint 38 korona. A többféle csővel fúrt kutak előállítása méterenkint 76 koronába került, a fúrás előhaladására pedig naponkint 6 métert lehet számítani. Az összes fúrásokra eddigelé az államvasutak igazgatósága mintegy 700,000 koronát költött.

Az artézi kutak vizének csökkenéséről több adatot említ a szerző. Így a szabadkai fúrás a 196 méter mélységből jelenleg 24 óránkint 242 köbméter vizet ad, régebben azonban ennél sokkal többet adott. Szegeden, a rókusi artézi kút, a mely 217 méter mély, 1889-ben 24 óránkint 390 köbméter 8 méter magasra szökő vizet adott, míg ma csak 200 köbméter vizet ad, jóllehet, hogy a kiömlö nyilást egy méterrel lejjebb vették. A szatymázi artézi kút, a mely 218 m. mély, 1899-ben 160 köbméter vizet adott, a mely 12 m. magasra szökött, míg ma 9 méter magasságból csak 106 köbméter víz folyik ki belőle. A vízmennyiség apadásának az oka az, hogy Szegeden és környékén újabban igen sok artézi kutat fúrtak és így a víztartó rétegek túlságosan igénybe vannak véve. Valóban ideje volna már szigorítani a törvényt az artézi kutak engedélyezésénél és az engedélyezést szakavatott egyénekre bízni. Magyarországnak egykor még nagy szüksége lesz az artézi kutakra, ha a mezőgazdák az öntözéssel is fogják földjeiket termékenyíteni. Ne pocsékolják tehát az alföld drága kincsét, a mélységbeli vizet ok nélkül, s csak ott fúrjanak víz után, a hol erre közgazdasági vagy népegészségügyi szempontból valóban szükség van. P. K.

(8.) Pazár István: *A mélyrefúrás módszereiről.* (Természettudományi Közlöny 1901. évf. 382. füzet, 400—407. oldalakon.)

Szerző ebben a művében ismerteti a mélyrefúrás alkalmazásban levő módozatait. Csekélyebb mélységek elérésére, 50—60 méterig, czélszerű a szárazon fúró és a szárazon tisztító eljárás. Közepes mélységek elérése czéljából leginkább az öblítve tisztító eljárás ajánlható, még pedig a talajnemek szerint ejtő vagy forgó lazítással. Végre aránylag nagyobb mélységekre legbiztosabban az előbbi módozatok egybevetésével a gyémántkoronával fölszerelt elrendezés vezet. A tudományos czélokat szolgáló fúrásokban magfúrást szokás végezni, mely művelet külön e czélra szerkesztett, üreges fúrószerszámok segélyével, rendesen forgó mozgással történik.

A szerző, ki az országos vízépítési igazgatóság közegészségügyi osztályának mérnöke s így igen sok fúrást vezet, valóban becses munkát végzett, a mikor tapasztalatait közrebocsátotta. Világos előadása és szép magyar nyelvezete csak emeli a munka becsét. P. K.

(9.) Pazár István: *Néhány újabb hazai mélyfúrásról.* (Magy. mérnök- és építész egylet Heti Értesítője. XXI. évf. 1902. 180. oldal.)

Ezen kis czikk a következő fúrások szelvényeit ismerteti: 1. *Mezőhegyes*, 504 m. mély artézi kútja, a mely a terep fölé fél méternyire emelkedik, s perczenkint 55 liter 31°C vizet ad, s ezenkívül 20 liter gázt, a mely úgy világításra, mint motorhajtásra alkalmas: 2. *Békés* község 458 m. mély kútja, a felszín fölé 70 centiméterre perczenkint 12 liter 21°C vizet ad; 3. *Sashalom* puszta, a pestmegyei Abony mellett, 316 méteres fúrása, perczenkint 200 liter 28 C° vizet szolgáltat; 4. *Paládics* pusztán, Pestmegyében, a 290 m. fúrás perczenkint 360 liter 26 C° vizet és 5. *Sárosdon*, Fejér megyében a 70 méteres fúrás, a terep fölé fél méternyire szökve, perczenkint 47 liter 14 C° vizet ad. P. K.

10.) Pazár István: *Alföldünk ivóvize.* (Magy. mérnök- és építész-egylet Heti Értesítője XXI. évf. 1902, 189—391., 193—194., 197—200. old.)

A bevezetésben összehasonlítja a szerző a német városok közegészségügyi viszonyait hazai városainkéval, s arra az eredményre jut, hogy alföldi városaink artézi kutjai nemhogy segítettek volna az egészségügyi viszonyokon, sőt a gyökeres megoldást hátráltatják, mert az egységes vízvezetékek létesítését nagy időre elhalasztották. Nem elegendő ugyanis beszerezni a vizet, hanem fontosabb az, hogy a lakosoknak hozzáférhetővé tegyék. Szól ezután a vízbeszerzésről, fejtegeti a talaj átbocsátó képességét, a talajvíz és a csapadék közötti összefüggést. A vizeket két (!) csoportra osztja, ú. m. földfeletti és földalatti „vizekre! Az utóbbi csoportba sorozza a forrásokat s az összes földalatti vizeket! A szerző szerint semmiféle mély fúrás vize sem lehet ártalmas a szervezetre, mert e vizek származása kizárja a szennyezést és a betegséget

előidéző csirák lehetőségét. A chemikusok véleményét semmibe sem veszi, hogy pl. a *makói* artézi vizet az egészségre veszélyesnek minősítették. Pedig a szerző jól tudja, hogy gyakran ér a fúró lignit rétegeket, a melyek piritjéből salétromos sav és mérges gázok is fejlődhetnek. Lehetnek bizony, sőt vannak is az egészségre káros artézi vizek. P. K.

(11.) PAZÁR ISTVÁN: *Vízbeszerzés mélyfúrások útján.* (A magyar mérnök- és építész-egylet Közlönye, 1904, XXXVIII. köt., VI. füzetének 252—258. oldalain.)

A bevezetésben talpraesett módon fejtegeti a szerző artézi kutjaink rohamos szaporodásának s az ez által okozott vízpazarlásnak az okait. Alföldünk 800 artézi kútja közül (nem számítva a szivattyúzott fúrt-kutakat) alig van nehány olyan kút, a melynek vizét felfognák, a víz nagyrésze használatlanul folyik el. A felszökő víznek eme pazarlása méltán megdöbbentheti a szakembert. Keserű gúnynyal jegyzi meg a szerző, hogy nálunk egyáltalában nem feltünő, ha oly munkálatok, a melyek speciális geologiai és technikai előtanulmányokat kivánnak, a közigazgatás körébe vannak utalva. Ma az artézi kutakat engedélyező eljárás csak forma, az elsőfokú hatóság legföljebb azt nézi, hogy van-e a víznek megfelelő lefolyása, s hogy be van-e tartva a 40 méteres köz az épülettől, s a 100 méteres távolság más viziműtől. Mindaddig, míg bárki elvállalhat mélyfúrású munkát, silány munkával és hitvány csövezéssel, míg a hatóságok csak a törvény betüjéhez ragaszkodnak s nem utasítják vissza a szédelgő vállalkozókat, mindaddig nem várható gyökeres javulás. A vízpazarlást tudvalevőleg minden vízvezetékkel bíró város szigorúan bünteti, míg az artézi vizek háromnegyed része használatlanul folyik el. Az artézi kutaknál a vízmennyiség szabályozására leghelyesebb az állandó kifolyó magasság emelése. Szigetváron, hol a terepszinen perczenkint 600 liter víz folyt ki, a kifolyást átbukó szerkezettel 7 méter magasra csövezték, a hol 180 literre csökkent a vízmennyiség. Minthogy ez elegendő a községnek, több fúrást nem is engedélyeztek. Ez volna a helyes mód az artézi kutak fölösleges fúrásának a meggátlására. A szerző ezután a hegyvidéki fúrásokat ismerteti. *Nyitrán* 150 m. mélységig nem találtak felszökő vizet. *Lazony* zemplénmegyei községben (120. m. t. f. m.), az 1903. évben készült 211 m. mély fúrás vize a felszin alatt 18 méternyire maradt; a beregvármegyei *Alsó-Remete* 150 m. mély fúrása kevés felszökő vizet ad; *Gyöngyös* (170 m. t. f. m.) város négy fúrott kútjában (60—100 m. mélyek) a víz színe a felszin alatt 30—40 méter mélyen maradt; *Belényes* (190 m. t. f. m.) biharmegyei község 120 m. fúrása, perczenkint 250 liter felszökő vizet ad, míg Ökrösön 300 méter mélységben csak felszálló vizet kaptak. A síkságon fekvő *Nagyrábé* község 300 méteres artézi kútja a 23 C° bő vizen kívül, perczenkint 20 liter világító gázt is ad. Említést érdemel a Duna-Tisza vízválasztóján, a pestmegyei *Szentgyörgy* pusztán (186 m. t. f. m.) fúrt 500 méteres kút, a melynek vize a magas fekvésű terepszin alatt 15 méter mélyen maradt. A Nagy Magyar Alföld újabban fúrott kútjai közül említésre méltó a *mező-*

hegyesi ménesbirtok harmadik kútja, a mely 470 m. mélységből perczenkint 86 liter 35 C° vizet és 30 liter világító gázt ad. A temesvármegyei *Buziás* fürdőben (130 m. t. f.) a Szent-Antal csodakút 102 m. mély és a 63 m. víztartóból perczenkint 500 liter sósvizét metán (?) és szénsav kiséretében szökőkút módjára 35 méter magasra löveli. Egy másik szökőkút van a Buziástól 7 km.-nyire levő *Hittyias* községben is (105 m. t. f.), de itt a víz teljesen tiszta.

P. K.

(12.) Vargha György: *Buziás és geyzirszerű szökő forrása* (Temészettudományi Füzetek, Temesvár 1904, 28. évf. 2—3. füzet, 62—68. o.)

Buziás szénsavas vasas vizeit már rég idők óta gyógyító-vízül használják. A 132 m. tengerfölötti fekvésű fürdőtelepen és környékén mintegy 40 ásványos forrás van, 13—14 C°-os vízzel. Minthogy a fürdőtelepen édesvízű forrás nincs, azért a bérlők egy temesvári furómesterrel artézi kútat furattak a mult évben. Ez a furás hatalmas szökőforrást hozott napfényre: az ásványos vizet kilövellő Szent-Antal csodakútat. A furás anyagából ma már alig van valami, s így annál becsesebb a szerző leirása, mert ő a furásnál több ízben ott volt. A kútfurást 1903 november 5-ikén kezdték 65 milimétéres csővel; 20 méter mélyben lignites zárványokat, s a 35 m. mélység körül fekete iszapos tőzeget ért a furó. Itt szürkés homok kezdődött, a mely a 62 méterig tartott. Innét hirtelenül gázok tódultak fel, a melyek magasra lökték föl a vizet. Lokális gázeruptiónak tartva az egészet, a furást folytatták a szürke homokban, egész a 103 méter mélységig, a hol valami kemény kőzeten a furó megakadt. Erre deczember 17-én a furószárakat felhúzták a 63 méteres víztartóig, a honnét 50 méter magasra szökött fel a víz a térszín fölé. A víz temérdek homokot ragadott magával, s ez a homokszórás 1904 februárjáig tartott. Erre Lóczy Lajos tanácsára vékonyabb csővezetet raktak le, mire a homokömlés megszűnt, s a vízsugár sem szökött olyan magasra, csak mintegy 30 méterre a térszín fölé. Utóbb a víz szökését még lejebb szorították. A víz hőfoka 14 C° s mennyisége perczenkint 400 liter. Vegyelemzése, Czirály és Bernauer szerint a következő:

$Na\ Cl$	1·796
$K\ Cl$	0·848
$Ca\ H_2\ CO_3$	2·341
$Mg\ H_2\ CO_3$	1·338
$Fe\ H_2\ CO_3$	0·047
$H_2\ Si\ O_3$	0·134
Összesen szilárd alkotórésze	6·504

Szabad szénsava 1 literben 412 cm^3.

A buziási sós és szénsavas szökőforrást tehát a 63 méter mélyből, a hydrostatikai nyomás mellett még a gáznyomás is ugratja, s a szabad szénsav nyomása okozza perczenkint 50—65 ritmikus lökését is.

A Buziástól hatodfél kilométernyire fekvő Hittyiás (105 m. t. f. m.)

község 4 méterre szökő kútja, a melynek vize csak kissé vasas, bár hasonló mélységből, 56 méterből jő föl, mindenesetre más víztartóból táplálkozik.

P. K.

(13.) PAZÁR ISTVÁN: *A buziási Szent-Antal csodakút.* (Természettudományi Közlöny, 1904 augusztus havi 420. füzete, 496—499. old.)

A szerző lényegében ugyanazt írja le, mint az előbb ismertetett munka, de közli a szökőkút fényképét és a furás szelvényét is. A rétegek geológiai korát, s a 103 méterben megütött kőzetet egyik szerző sem nevezi meg.

P. K.

(14.) HANKÓ-MELCZER: *Ásványtan és chemia.**

A magyar középiskolákat irányító pædagogusok felfogása szerint, a természettudományok tanításában nem a tárgy a fontos, hanem a módszer. A gymnasiumi tanítás tervéhez 1887-ben kiadott Általános Utasítás 10. pontja szerint a reális tanszakok tanításának az a czélja, hogy a tanulót pontos megfigyelésre, óvatos fogalomalkotásra és szigorú következtetésre szoktassák és *táplálják a képzeletét.* Ugyanezen Utasítás 11. pontja szerint «az oktatásnak árt azon törekvés, hogy a reális tantárgyak tudományos teljességben foglaljanak helyet a középiskolákban». Igy azután bármit írnak is össze a tankönyvírók, ha az egyedül üdvözítő módszer látszata meg van a könyvükben, úgy ez a pædagogusok szerint használható. Innét a sok silány természetrajzi munka a középiskolákban.

Örvendetes jelenség, hogy a szóbanforgó munka szakít a régi sablonos fölfogással. Látszik, hogy a szerzők nem azért írták ezt a munkát, hogy az elemeken és az ásványokon a fiúk a didaktikai játékokat gyakorolhassák, hanem azért, hogy megtanulják azokat, s a mit megtanulnak, annak hasznát is vegyék. A munka az új középiskolai tanterv értelmében készült, a mely tanterv a chemiát és az ásványtant szoros kapcsolatba hozza, s tisztán induktiv módon kívánja azokat tanítani.

Hogy mennyiben czélra vezető a chemia és ásványtan ezen összekeverése, az természetesen ismét a pædagogusokra tartozik. Megemlítem azonban, hogy a legújabb németországi tankönyvek, az ásványtant tisztán deduktiv módon tárgyalva is, kitünő eredményeket érnek el. Jeles munka jelent meg legújabban SCHMID BASTIANTÓL: Lehrbuch der Mineralogie und Geologie. Remek színnyomatú ábrái már magukban megkapják a tanuló figyelmét.

A szerzők az új középiskolai tanterv értelmében, iparkodtak becsületes munkát készíteni. Lényegesen különbözik ez a munka a régi, tisztán deduktiv

* *Ásványtan és chemia.* Dr. RÓTH SAMU: Az ásvány-, kőzet- és földtan alapvonalai czímű könyvének tekintetbe vételével, az új középiskolai tanterv szerint a gimnáziumok VI. osztálya számára irták Dr. HANKÓ VILMOS és Dr. MELCZER GUSZTÁV. 250 képpel a szövegben. Budapest, Franklin-Társulat, 1901. Ára 3 korona.

irányú Róth-féle *Ásványtan*tól, már az ásványok leírása tekintetében is, mert nem a Lüben-féle iskola szellemében sorolja el azok tulajdonságait bizonyos séma szerint, a mit a fiúk egyszerűen bemagoltak, akár értették, akár nem; hanem kiemeli a lényeges tulajdonságokat, a melyek alapján azt az ásványt fölismerhetik, s egyéb ásványoktól megkülönböztethetik. A szerzők figyelemmel kisérték a két tudománykör haladását, felhasználva a legújabb forrásokat is, úgy, hogy munkájuk *megbizható adatokat* tartalmaz.

A munka beosztása a következő:

I. rész: *Chemiai és ásványtani alapfogalmak.* Ez a kén leirásával kezdődik, ott van a kristályformája, a melynek alapján a fiú megismerkedik a kristályokkal, érintő szögmérővel megméri annak lapszögeit, s rájön a symmetria síkok lényegére is. Erre jön a kénnel való kisérletezés, a melynek folyamán megtanulja a fiú a kén vegyi sajátságait, halmazállapotát. A második ásvány a galenit, a harmadik a pyrit, ép oly módon tárgyalva, mint a kén, s lassan-lassan, ezek leírásával kapcsolatban megtanulják a fiúk az egyszerű és összetett testek között a különbséget, a fajsúlyt stb. Ez így tart jó sokáig, mig a víz synthezise után a molekulák, atomok s végül a vegyületek szabatos meghatározásához jutnak. A szén tárgyalása után a szerves vegyületeket is megismerik.

A II. rész: *az ásványok és kőzetek rendszerével* foglalkozik, s tart a 140. oldaltól a 210. oldalig. Itt azután rendszeres csoportosításban találjuk a termés elemeket, kénes ásványokat, oxydokat, halogénsókat, oxysókat és a széntartalmú ásványokat, majd a kőzeteket. Az ásványok mesteri módon vannak leírva, s különösen a hazánkban előfordulók igen részletesen tárgyalva és szép képekkel illusztrálva. A ki ezeket megtanulja, eleget tud az ásványtanból, hogy a főiskolai előadásokat is könnyen megérthesse.

A III. rész: *a Geológia* (210—255 oldalokon) két fejezetre oszlik; az első fejezet a föld kérgére ható tényezőket, a második a föld történelmét tárgyalja. Az egész geologiai rész rövid, de tömött és szabatos formában mindazt tartalmazza, a miből a középiskolai tanuló tiszta képet szerezhet a föld anyagáról és történetéről.

A szerzők nagy gondot fordítottak a magyaros nyelvezetre. A műszavakat az internationalis módon használják; a mikre van magyar kifejezés, mindig ezzel élnek; az idegen szavakat, a palæontologiai nevek kivételével, következetesen a magyar kiejtéshez szabva irják. P. K.

(15.) Sajóhelyi Frigyes: *Geológia.**

Magyar nyelven ez az első zsebbe férő Geológia, a mely minden tekintetben versenyezik a hasonló jellegű német könyvecskékkel. Terjedelmére nézve még egyszer olyan, mint a Göschen gyűjtemény Fraas-féle *Geológiája*,

* *Geológia.* Irta: Sajóhelyi Frigyes. I. Általános rész, II. A föld története. Stampfel-féle tudományos zseb-könyvtár, 152—153 és 154—155 füzetei. Pozsony-Budapest, Stampfel Károly kiadása, 1904. A két füzet ára 2 kor. 40 fillér.

belső értékére is van olyan, mint az; nekünk pedig sokkal becsesebb, mert hogy magyar elméből s magyar szívből fakadt. A szerző munkáját Szabó József emlékének ajánlotta, s az ő iskolájának hatása alatt készült az egész, a miért bizony egyes fejezeteiben, különösen a kőzettani részben sok elavult dolgot találunk. Egészben véve azonban sikerült a szerzőnek tiszta és világos képet adni a geológia anyagáról és köréről. *Az első rész* a dinamikai geológiát és a petrographiát 150 oldalon tárgyalja. A gyakorlatilag fontos ásványok és kőzetek mellé odacsatolja a hazai előfordulásokat és pontos adatokat közöl ezekről. Fölsorolja például sóbányáink termelését, a mely 1901-ben csaknem két millió métermázsa volt, részletesen kitünteti a vasérczek, szenek, lelethelyeit stb. Hazánk bányászatáról részletes kimutatást ad, az 1901. évi adatok szerint, az évi mennyiséget mind métermázsákra számítva át. Ez az első olvasásra tiszta képet ad a laikusnak a bányatermékek mennyiségéről. pl. 32 mmázsa arany, 236 mm. ezüst, 1600 mm. réz, 4 millió mm. nyers vas, 13 millió mm. feketeszén, 52 millió mm. barnaszén, stb. Magyarország évi termelése. A kőzettani rész a legsilányabb része a munkának; a szerző nem tud szakítani Szabó felfogásával és igy teljesen elavult fogalmakat terjeszt a közönség körében. A trachytok osztályozása egyik kiáltó példája ennek az elavult rendszernek. A *második rész* a föld történetét: a stratigraphiát és a palæontológiát öleli föl, több mint másfélszáz oldalon. A korszakokat alulról fölfelé haladó sorrendben tárgyalja és igy képet nyújt a föld fejlődéstörténetéről. Míg az első részben ábra nincs, addig a másodikban 74 fossziliáról képet is ad. A szerző gondosan és magyarosan ír, azonban a műszavakat nagyon következetlenül írja. Mert mig például a tufát nagyon is németesen *tuff*-nak mondja, addig különösen a palæontologiai latin és görög szavakat annyira megmagyarosítja, hogy alig ismerünk rá ezekre, pl. Ammonitesz szpiratisszimusz, Turrilitesz kosztátusz, Inocerámusz szulkátusz, Elefasz primigéniusz, bosz, urszusz és szusz. P. K.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülések.

1904 november hó 2-ikán. Elnök: Koch Antal dr.

Örökítő tagnak választatott: Myskowszky Emil, székesegyházi bányafelügyelő, bányamérnök, Mecsekszabolcson.

Rendes tagoknak választattak:

Ifj. Aradi Viktor, tanárjelölt, Budapest (aj. titkár);

Baradlai Bertalan, tanárjelölt, Budapest (aj. Kirner D.);

Schwarz Ignácz, bányavállalkozó, Budapest (aj. T. Roth L.);

Staff János, tanárjelölt, Breslau (aj. Kormos T.);

Taeger Henrik, tanárjelölt, Breslau (aj. Kormos T.);

Wach Ferencz, bányamérnök, Nadrág (aj. Illés V.).

Kilépését jelentette 2 tag.

Titkár bemutatja a m. kir. belügyminister tól jóváhagyott alapszabályokat s bejelenti a f. évi államsegély kiutalványozását és azt, hogy a f. évi társulati kirándulás a kedvezőtlen idő miatt elmaradt.

1904 deczember hó 7-ikén. Elnök: Koch Antal dr.

Új tagoknak választattak:

Molnár Ferencz, áll. tanitó, Dognácska (aj. titkár);

Takács Bálint, bányavállalkozó, Budapest (aj. T. Roth L.).

Tudomásul veszi a választmány Szontagh Tamás dr. jelentését a Selmeczbányán felállítandó *Szabó József emléktábla* ügyéről.

Szakülések.

1904 november hó 2-ikán. Elnök: Koch Antal dr.

Előadások:

1. Koch Antal dr. bemutatja a szakülésnek a tud. egyetem föld- és őslénytani intézetét és az intézet múzeumának újabb könyv, térkép és kövület szerzeményét.

2. Ifj. Aradi Viktor *a lias képződményeknek a budai hegységben való előfordulását* ismerteti. A farkasvölgyi szarúkőbrecciák között, melyeket Halaváts eoczénkorúaknak mond, dolomit- és szarúkőrétegeket talált s benne *Belemnites subclavatus*, Voltz, *cidaris*-tüske, *pecten* és *terebratula* fordultak elő. A Szépvölgyben, a Mátyáshegy alján, a Böckh J.-tól triaskorúnak tartott mészkőrögöt egy hatalmas vonulat jól feltárt részének ismerte fel, melyben *Ammonites (Arietites) raricostatus*, Zieten-t talált. Ezek alapján előadó a két képződményt azonos korúnak tartja s a lias β-ba helyezi. A farkasvölgyi szarúkőbrecciát pedig a megalodus mészszel egykorú képződménynek tartja.

3. Pálfy Mór dr. *Borszék fürdő geologiai viszonyairól* értekezett. A fürdőhelynek altalaját kristályos pala alkotja, a melyre fiatalabb — talán triaskorú — dolomit települt rá. A kristályos palán és dolomiton az előadó négy, sugárirányú vetődési vonalat mutatott ki, a melyek közül három vonalon észlelhető a szénsavgáz és savanyúvíz feltörése. A törésvonalakat levantei korú agyag fedi be, a mely alatt a környező hegyekből leszivárgó víz összegyül és szénsavval telítve jut a törésvonalakon a felszínre. A borszéki medencze levantei agyagtakarójának részben való elmosásából, illetve megvékonyodásából magyarázza az előadó, hogy jelenleg a legbővebb források a medencze északi szélén, a borszéki völgyben vannak, míg abban az időben, a mikor ez az agyagtakaró még vastagabb volt, a legdélibb oldalon törtek föl, a hol azokat a hatalmas mésztufa sziklákat rakták le.

Teljesen hasonló geologiai viszonyok mellett törnek fel Borszéktől északra a gyergyóbélbori medencze savanyúvízforrásai is.

Végül felemlíti az előadó azokat az apró medenczéket, melyek a Hargita vonalát É—D-i irányban követik. Ezek a gyergyói, felcsiki és alcsiki medenczék, melyeknek geologiai viszonyaival nem foglalkozott ugyan, de fölhívja reájuk a szakemberek figyelmét.

Koch Antal dr. megjegyzi, hogy miután hazánk keleti részében nem annyira a trias-, mint a dyasképződmények vannak dolomittól képviselve, valószínűbbnek tartja, hogy a borszéki dolomit is inkább a dyashoz tartozik.

Lóczy Lajos dr. felemlíti, hogy az előadótól említett medenczék neki is feltüntek s azok keletkezését abból magyarázza, hogy a Hargita feltörése előtt a keleti Kárpátokról a völgyek benyultak az erdélyi medenczébe. Ezen völgyeket a Hargita feltörése és az eruptiv törmelék eltorlaszolta s a mai medenczék azon völgyeknek a torlasz mögötti részei.

1904 deczember hó 7-ikén. Elnök: Koch Antal dr.

Előadások:

1. Szontagh Tamás dr. a horvát-szlavonországi kátrányos kőolaj előfordulását ismerteti. Először is a bejárt Novska, Miklenska és Ivanić Klostar községek környékének geologiai viszonyairól beszél és részletesen bemutatja a Vocarica völgyben felvett geologiai szelvényt. A kátrányos kőolaj Belovár és Pozsega vármegyében, mintegy 70 kilométer hosszú vonal mentén észlelhető. A pakleniczai (Novska mellett) és Miklenska melletti völgyben kemény szürke márgában lép fel a sűrű kőolaj és a környék lakossága az ebben mélyesztett aknácskákban gyüjti és különböző házi czélokra használja fel. Miklenska mellett a gneisz egyrészének repedéseibe is beszivárgott. Az 1904. év tavaszán a Horvát Eszkomptbank kezdeményezésére Mac Garvey, ismert kőolaj-vállalkozó Miklenska mellett egy mély fúrást kezdett, a melylyel november hó 1.-ig mintegy 370 méter mélységre hatoltak le. Eddig a fúró a fehér és világosszürke pontusi márgában mozog. Sartovác és Klostar Ivanić környékén erős gázkitörések észlelhetők. Az utóbbi helyen szintén telepítenek egy mély fúrást.

Koch Antal dr. az előadónak fejtegetéseit kiegészíti saját megfigyeléseivel, melyeket 1898-ban alkalma volt Újgradiska környékén tehetni. E városkától északra, Bačindolnál a kátrányos kőolajt több kútaknában gyüjtik, melyek a völgyet vastagon feltöltő törmeléken át a fehér márgáig lehatolnak, melyből a kőolaj vízzel fölszáll. Tovább keletnek Petrovoszelónál igen szép föltárásokban látható, hogy a sötétbarna, sűrű kátrányos kőolaj bő vízzel a fehér márgának repedéseiből fakad ki és asphalttá sűrűsödve, abban sűrű erezetet is képez. A fehér márgát a bécsi geologusok (Paul, Stur) szarmatakorúnak jelezték. Alatta Bačindolnál valóban a lajtamész következik, mely a pozsegai hegység tengelyét alkotó idősebb konglomeráthoz támaszkodik. Felette a levantei emeletnek sima viviparákat tartalmazó, lignites rétegei terülnek el és így valószínűnek tartja, hogy miként a Fruskagorában, úgy itt is a márgák felső része már a pannoniai emeletbe tartozhatik, annál is inkább, mert Bačindolnál apró planorbeákat talált benne. Hogy a kőolajnak tartója, vagyis székhelye itt magán a fehér márgán belül van, azt azért tartja valószínűnek, mert sem az alatta elterülő, sem a fölötte fekvő rétegeken belül kőolajforrások nyomai tudtával sehol sem fordulnak elő e területen.

2. Kormos Tivadar a Dunántúl felső részének pleisztoczénkorú faunájáról szólva, 69 alakot mutat ki, a melyek közül 67 a gastropodákhoz, 2 pedig a bivalviákhoz tartozik. Ezek egyrésze (16) a Dunántúl pleisztoczénkorú állatvilágából eddig nem volt ismeretes, 12 pedig az egész magyarországi diluviumra is új. Az előadó úgy találta, hogy a *Xerophila carthusiana*, *Xerophila obvia* s a *Buliminus detritus* a hazai diluviumban eddig sehol sem voltak teljes biztossággal kimutathatók s így joggal következtet arra, hogy ezek — már csak eredetüket tekintve is — később, a diluvium végével, illetve a postglaciális periodus után terjedtek el Magyarországon. A dolgozat egész terjedelmében megjelenik a «Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei» I. kötete 1. részének őslénytani függelékében.

3. Pálfy Mór dr. *Az Erdélyrészi Érczhegység geologiája* czímmel tartott előadást. Előadó pár év óta tanulmányozza már az Erdélyrészi Érczhegység geologiai viszonyait s most, midőn az Érczhegység nyugati és északnyugati részén egy nagyobb összefüggő területet átkutatott, röviden beszámol eredményeiről. A tanulmányozott terület főként a Fehér-Körös völgyére, a Fehér-Körös és Maros vízválasztójára és a boiczai medencze északi részére terjed ki. Felsorolja s röviden jellemzi a következő képződményeket, a melyek e területet alkotják: 1. augitporphyrit és tufája, 2. amphibolporphyrit, 3. quarczporphyr, 4. szirtmészkő — tithon —, 5. alsó-krétamészkő (= kurétyi rétegek, Primics), 6. felső-kréta homokkövek, 7. mediterrán rétegek (felső-, részint talán alsó-mediterrán), 8. pyroxen-amphibolandesit és tufája s lávaárja, 9. amphibolandesit és tufája s lávaárja, 10. dáczit és tufája. Ezeknek kiképződése alapján vázolja az Érczhegység tektonikai viszonyait, a mikről tiszta képet ugyan csak akkor fogunk nyerni, ha az egész részletesen tanulmányozva lesz, de már most is meg lehet állapítani bizonyos tényeket.

A felső-krétarétegek Kristyor—Herczegány vonalánál délebbre nem terjednek, az ezen aluli rész körülbelül Sztojenyána tájáig a krétakorban száraz terület volt s itt az andesittörmelék és mediterránrétegek alatt augitporphyrittufa van, a mely a torda—toroczkói hegységből kiinduló s augitporphyritre települt szirtvonulatnak folytatását képezi. Ez a vonulat majdnem Zalatnáig közel É—D-i irányú, keskeny, de itt ívalakban nyugat felé hajlik, lassan kiszélesedik s az összefüggő mészkővonulat is egyes szirtekre oszlik szét. Ezen vonulat a boiczai medenczétől nyugatra vagy kissé ÉNy felé húzódva alkotja a Fehér-Körös—Maros közötti hegység alapját s talán csak egy ága húzódik ÉNy felé, követvén az északabbra levő Sztrimba—Vulkán szirtvonulatnak irányát, a melyik szirtvonulat egy északibb mezozoos vonulatot jelöl.

Az az andesitdyke-októl párhuzamosan kisért augitporphyrittufa vonulat, a mely a Sztrimba—Vulkán vonalától délre, a szirtmészkő vonulattal párhuzamosan, egész telérszerűen van beszorítva a felső-krétarétegek közé, már fiatalabb képződés s begyűrődése összeesik a felső-krétarétegek gyűrődésével és az andesitek kitörésével.

A mészkőszirtek vonala arra mutat, hogy e területen a krétakor előtt egy közel ÉNy—DK-i irányú tektonikai vonal volt s egyes porphyr-telérek irányából még egy, ezt keresztező, közel É—D-i vonalra következtethetünk.

Hasonló tektonikai irányokat találunk a terczierben is, melyeket főként az andesittelérek jelölnek. Ezek egyike közel ÉNy—DK, a másik ÉK—DNy vagy ÉÉK—DDNy.

Miután fölismerte az előadó, hogy az Érczhegység területén levő telérek nagyobbrésze üledékes képződményekben vagy andesittufában van s az andesitvulkánok csatornájában levő telérek is átmennek az eruptivból az üledékes képződményekbe, kereste az összefüggést, a mi az ércztelérek és a terület általános tektonikai irányai között van. Eredményeit a következőkben foglalja össze: A telérhasadékok iránya megfelel a területen úgy óriási méretekben, mint kicsinyben észlelhető tektonikai irányoknak s képződésük semmi esetre sem magyarázható meg az eruptiv anyag összehúzódása által létre jött repedésekkel, mert azok mind tektonikai hasadékok. A hol ezen hasadékok az eruptiv csatorna közelébe jutottak vagy a hol magát a csatornát átmetszették, az utólagos vulkáni hatástól nemes érczekkel töltettek ki, míg a vulkán csatornájától távolabb kőszerű ásványokkal töltettek ki s legfennebb kénes érczeket tartalmaznak.

A mh. Földt. Társ. Földrengési Observatoriumának jelentése a julius és augusztus hónapokban észlelt földrengésekről.

[*A földrengési observatorium fekvése:* K. h. 19° 5′ 55″ (1^h 16^m 23·6^s) Greenw. K.—É. sz. 47° 30′ 22″.]
Készülék: straszburgi horizontális inga. *A* = É—D inga, érzékeny K—Ny-ra; *B* = K—Ny inga, érzékeny É—D-re. E = Előrengés; F = Főrengés; M = Az inga legnagyobb kilengésének ideje; $^m/_m$ = Az inga legnagyobb kilengése $^m/_m$-ben; V = A rengés vége; T = Időtartam; Időszámitás a középeurópai idő szerint, éjféltől éjfélig.

Sz.	Hó, Nap		E	F	M	$^m/_m$	V	T	Jegyzet
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető julius 18., 20., 25-én.									
15.	1904.VIII. 3.	*A.*	11^h 1^m 50^s	—	—	1	11^h 3^m	2	
		B.	11^h 2^m 10^s	—	—	1	11^h 3^m 20^s	1·10^s	
16.	1904.VIII.11.	*A.*	7^h 24^m 28^s	7^h 28^m – 7^h 30^m 9^s	7^h 27^m 30^s	2	7^h 42^m	18	
		B.	7^h 25^m – ^{s}	7^h 28^m – 7^h 31^m	7^h 27^m 10^s	3	7^h 40^m	15	
17.	1904.VIII.24.	*A.*	22^h 24^m 10^s	22^h 49^m 37^s	22^h 49^m 10^s	4	23^h 21^m 40^s	57	
		B.	22^h 26^m 3^s	22^h 49^m –22^h 51^m 8^s	22^h 50^m	4·5	23^h 25^m 10^s	59	
18.	1904.VIII.27.	*A.*	23^h 5^m 10^s	23^h 54^m –23^h 58^m	23^h 52^m 10^s	1	24^h 35^m 10^s	90	
		B.	23^h 4^m 20^s	23^h 53^m –23^h 58^m	23^h 49^m 20^s	1·5	24^h 40^m	96	
19.	1904.VIII.30.	*A.*	13^h 15^m 22^s	13^h 19^m –13^h 20^m	13^h 19^m	0·5	13^h 40^m	25	
		B.	13^h 10^m 31^s	13^h 18^m 40^s –13^h 21^m	13^h 19^m	1	13^h 41^m	31	
Mikroseismikus nyugtalanság volt észlelhető augusztus 18., 19., 21-én.									

A Földrengési Observatorium megbizásából:

Kalecsinszky Sándor,
Dr. Emszt Kálmán.

A mh. Földt. Társ. Földrengési Observatoriumának jelentése a szeptember és október hónapokban észlelt földrengésekről.

[*A földrengési observatorium fekvése:* K. h. 19° 5′ 55″ (1ʰ 16ᵐ 23·6ˢ) Greenw. K.—É. sz. 47° 30′ 22″.
Készülék: straszburgi horizontális inga. *A* = É—D inga, érzékeny K—Ny-ra; *B* = K—Ny inga, érzékeny É—D-re.
E = Előrengés; F = Főrengés; M = Az inga legnagyobb kilengésének ideje; $^{m}/_{m}$ = Az inga legnagyobb kilengése $^{m}/_{m}$-ben; V = A rengés vége; T = Időtartam; Időszámitás a középeurópai idő szerint, éjféltől éjfélig.

Sz.	Hó, nap		E	F	M	$^{m}/_{m}$	V	T	Jegyzet
20.	1904. IX. 10.	*A.*	7ʰ 16ᵐ	—	—	2	7ʰ 35ᵐ	21	
		B.	7ʰ 16ᵐ	—	—	1	7ʰ 34ᵐ	20	
21.	1904. X. 3.	*A.*	4ʰ 14ᵐ 10ˢ	4ʰ 27ᵐ — 4ʰ 50ᵐ	4ʰ 41ᵐ 6ˢ	6	5ʰ 18ᵐ	64	
		B.	4ʰ 14ᵐ 30ˢ	4ʰ 27ᵐ — 4ʰ 50ᵐ	4ʰ 41ᵐ	6	5ʰ 50ᵐ	96	
22.	1904. X. 9.	*A.*	15ʰ 2ᵐ 40ˢ	15ʰ 10ᵐ — 15ʰ 18ᵐ	15ʰ 11ᵐ 25ˢ	3	15ʰ 35ᵐ	33	
		B.	15ʰ 2ᵐ	15ʰ 12ᵐ — 15ʰ 18ᵐ	15ʰ 10ᵐ 10ˢ	5	15ʰ 30ᵐ	28	
23.	1904. X. 11.	*A.*	18ʰ 43ᵐ 30ˢ	18ʰ 44ᵐ 25ˢ	18ʰ 44ᵐ 50ˢ	3	18ʰ 55ᵐ	12	
		B.	18ʰ 44ᵐ	18ʰ 44ᵐ 20ˢ	18ʰ 44ᵐ 50ˢ	2	18ʰ 54ᵐ	10	

A Földrengési Observatorium megbizásából:
Kalecsinszky Sándor.
Dr. Emszt Kálmán.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXIV. BAND. 1904. NOVEMBER- DEZEMBER. 11–12. HEFT.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER BASALTGESTEINE DES BALATON-BERGGEBIETES.

Von Dr. STEFAN VITÁLIS.*

Im Frühjahre des vergangenen Jahres hat mich der Präsident der Balaton-Kommission, Herr Professor Dr. LUDWIG v. LÓCZY aufgefordert, die Basaltgesteine des Balaton-Berggebietes zum Gegenstande einer petrographischen Untersuchung zu machen.

Den Auftrag habe ich umso mehr mit Freude angenommen, nachdem mir einerseits Herr Dr. HUGO BÖCKH, kgl. ung. Bergrat, Professor der Mineralogie und Geologie an der Hochschule zu Selmeczbánya seine Unterstützung bei den petrographischen Untersuchungsmethoden, anderseits aber Herr Dr. ANDOR v. SEMSEY, Herrenhausmitglied, seine materielle Beihilfe in Aussicht gesetzt hatten.

Einen großen Teil der Sommerferien verwendete ich nun zur Begehung der Berge vulkanischen Ursprungs des Balaton-Berggebietes und zur Einsammlung von Gesteinen. Aus dem gesammelten Materiale habe ich die basaltischen Gesteine im Laufe des Winters im petrographischen Laboratorium für Mineralogie und Geologie der kgl. ung. Hochschule zu Selmeczbánya untersucht, wo mir auch Herr Dr. HUGO BÖCKH während meiner ganzen Arbeit mit Rat und Tat beigestanden und über alle Hindernisse hinweggeholfen hat.

*

Der Hauptstock der vulkanischen Berge des Balaton-Berggebietes liegt an beiden Seiten jener Talbildung, welcher auch die Landstraße zwischen Veszprém—Nagyvázsony—Kapolcs—Monostorapáti—Diszely—Tapolcza folgt.

Nördlich von dieser Weglinie erhebt sich der 601 m. hohe Kabhegy, der höchste und mächtigste Berg vulkanischen Ursprungs des

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft in Budapest am 4-ten Mai 1904 von Dr. C. v. PAPP.

ganzen Balaton-Berggebietes und der Agártető, welcher sowohl an Höhe, als auch hinsichtlich seines Massenumfanges die zweite Stelle einnimmt. In der Nähe dieser zwei mächtigen Berge befindet sich der Somhegy, der Oláhhegy, der Rekettyés, der Tikhegy und der Bondoró. Gegenüber dem Bondoró liegt sozusagen längs der Weglinie, die dritte große Gebirgsmasse vulkanischen Ursprungs: die Gruppe des Királykő—Feketehegy, aus welcher der Apátihegy oder Boncztostető mit einer Höhe von 450 m. hervorragt. Vor diesem befindet sich der Sátormál oder Balatonlátóhegy.

Außer den längs der Talbildung von Veszprém—Tapolcza liegenden Bergen erheben sich sowohl nördlich, als auch südlich, zerstreuten Inseln gleich, der Halomhegy, die beiden Hegyestető, die Halbinsel Tihany und am Südufer des Balatonsees der Boglárer und Fonyóder Várhegy südlich, nördlich aber in wellenförmiger, gegen den Rába-Fluß sich erstreckender Gegend der mit einer Burgruine gekrönte Somlyó, der Kis-Somlyó, der Sághegy und an den Grenzen die Hügel von Magasi und Sitke.

Die Talbildung von Veszprém—Tapolcza erweitert sich über Diszely hinaus zu einem Becken. Die schönsten und mächtigsten Berge vulkanischen Ursprungs liegen am Rande des Tapolczaer Beckens, gleich den wunderbaren Edelsteinen eines großartigen Ringes. Hier erhebt sich nördlich — einem von Osten nach Süden streichenden Bogen — entlang die Hügelkette Véndeg, der Haláp mit seiner Glockenform, der zuckerhutförmige Hegyesd, der Halyagos, hinter diesem der Köves, der Kopasz und der Harasztos, der Csobáncz, der Tóti und der Berg von Gulács; die Reihe beschließt im Süden der massige Badacsony und die mit einer Burgruine gekrönte Gebirgsgruppe von Szigliget, während gegen die Beckenmitte zu die schöne Säulenreihe des Szent-György gegen Tapolcza zu blickt.

Ganz abgesondert steht endlich die Berggruppe des Tátika oder die Bergkette von Láz, deren Glieder sich am Rande einer zwischen der Vertiefung von Sümegszigliget und dem Tale des Zala-Flusses sich ausbreitenden, mächtigen Kalkstein-Dolomit-Scholle einem nordöstlich anschwellenden Bogen entlang an einander schließen.

Die geologischen Verhältnisse des Balaton-Berggebietes haben, außer den von Beudant,[1] Zepharovich,[2] Stoliczka,[3] Stache[4] gelieferten Bei-

[1] Beudant: Voyage géologique et minéralogique pendant l'année 1818. Paris 1822. t. II. Ch. 17 et 18 et t. III. Ch. 6.

[2] Zepharovich: Die Halbinsel Tihany im Plattensee und die nächste Umgebung von Füred. K. k. Acad. d. Wiss. Wien, 1856. Bd. 19. S. 349—373.

[3] Stolczika: Bericht über die im Sommer 1861. ausgeführte Übersichtsaufnahme des südwestl. Theiles von Ungarn. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. 13. p. 20.

[4] Stache: Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt 1862. Bd. 12. Verh. pp. 145—148.

trägen. JOHANN BÖCKH und Dr. KARL HOFMANN einer ausführlichen und gründlichen Untersuchung unterworfen.

JOHANN BÖCKH bespricht in seine Werke: *Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Bakony*[1] hauptsächlich die Stratigraphie dieser Gegend mit grundlegender Ausführlichkeit, weist aber im zweiten Teile seines Werkes (Seite 93—108.) unter dem Titel «Der Basalt und seine Tuffe» auch einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Eruptivgesteine und der Tektonik dieser Gegend nach.

Dr. KARL HOFMANN hat in seinem großen Werke: *Die Basaltgesteine des südlichen Bakony*[2] anschließend an die petrographischen Beschreibungen der von JOHANN BÖCKH gesammelten Gesteine der Gesetzmäßigkeit der Magnetit- und Ilmenitausscheidung nachgeforscht und ist bezüglich des Ilmenits zu so wertvollen Beobachtungen gelangt, welche seinen Namen auch in der internationalen Fachliteratur verewigt haben.

Seit dem Erscheinen dieser grundlegenden, ausgezeichneten Arbeiten von JOHANN BÖCKH und Dr. KARL HOFMANN ist seither schon ein ganzes Menschenalter verstrichen, daher war es begründet die geologischen Verhältnisse[3] und unter diesen auch die Berge vulkanischen Ursprungs teils mit den moderneren Hilfsmitteln der Petrographie, teils vom neueren Standpunkte der Vulkanologie neuerdings einer Untersuchung zu unterziehen.

In solchen großen Eruptivgebieten, wie auch das des Balaton-Berggebietes ist, kann man schon a priori erwarten, daß zwischen den zerstreuten und von einander fernstehenden Eruptivgesteinen sowohl petrographisch, als auch hinsichtlich des Alters ein Unterschied nachweisbar ist, andernteils sich doch wieder eine gewisse Übereinstimmung, «Blutverwandtschaft», zeigen muß, welche bei Gesteinen einer petrographischen Provinz nie zu fehlen pflegt.

Alle diese Fragen wurden von den bisherigen Forschern nicht besonders berührt, weshalb ich die Lösung derselben mir zur Aufgabe stellte. Nachdem aber die Feststellung der Altersverhältnisse und der Absonderungsprozesse genaue petrographische Kenntnisse bedingt, war das petrographische Studium der Eruptivgesteine des Balaton-Berggebietes meine allererste Aufgabe, damit ich auf Grund dieser meiner Studien, wie auch infolge einer im Sommer an Ort und Stelle zu bewerkstelligen-

[1] *Der erste Teil* in Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. Bd. II. H. 2. Pest, 1872. — *Der zweite Teil* in Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Anst. Bd. III. Pest, 1874.

[2] Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. Bd. III. H. 3. Budapest, 1875/78.

[3] Bericht der Balaton-Kommission der ung. geograph. Gesellschaft vom Jahre 1892/93. — LUDWIG v. LÓCZY: Von der geolog. Geschichte des Balaton und seiner gegenwärtigen geolog. Bedeutung. Földrajzi Közlöny. Bd. XXII. p. 123.

den ausführlicheren Begehung die zu meiner Aufgabe gestellten Fragen lösen könne.

Gegenwärtig habe ich die Absicht, die hauptsächlichsten Ergebnisse meiner petrographischen Forschungen mit Hinzufügung einiger genetischer Bemerkungen vorzutragen.

Dr. KARL HOFMANN hat in seinem großen Werke: *Die Basaltgesteine des südlichen Bakony* (I. Teil) die kompakten Gesteinexemplare von 15 Fundorten[1] untersucht, ich habe außerdem noch die Gesteine von 21 Fundorten[2] einer petrographischen Untersuchung unterworfen.

Von den Gesteinexemplaren dieser 36 Fundorte habe ich 78 Dünnschliffe geprüft. Außerdem bin ich durch die gütige Erlaubnis des Herrn Ministerialrats JOHANN BÖCKH, Direktors der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt und infolge der liebenswürdigen Zuvorkommenheit des Herrn Bergrats Dr. THOMAS v. SZONTAGH, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche, in der glücklichen Lage gewesen, die Originaldünnschliffe Dr. KARL HOFMANNS überprüfen zu können.

Die Eruptivgesteine des Balaton-Berggebietes kann man auf Grund meiner bisherigen Untersuchungen in folgende Typen einteilen: *I. Magnetit-, ilmenitführender Nefelin-Basanitoid; II. Ilmenit-, magnetitführender Feldspat-Basalt und III. Limburgitoide.*

I. Magnetit-, ilmenitführender Nefelin-Basanitoid.

Szigligeter Typus.

Die hiehergehörigen Gesteine sind von den anderen Typen durch ihre gelbliche oder gelblichbraune Glasbasis ganz ausdrücklich unterschieden, welche sich als Mesostasis zwischen die anderen gesteinbildenden Minerale hineinzwängt. Es ist sehr charakteristisch für diese Glasmaterie, daß sie immer mehr oder minder symmetrisch verteilte *Ilmenitnadeln, Ilmenittrichite* enthält.

Derartige Trichite aus dem dunkeln Magmabasalte des Kaninchenberges hat BOŘICKY[3] in seinem großen, über Böhmens Basalte geschriebenen Werke in Figur 1, Tafel I abgebildet.

[1] Kabhegy, Oláhhegy, Agártető, Haláphegy, Királykő, Feketehegy, Csobáncz, Köveshegy, Kopasztető, Hegyesd, Szentgyörhegy, Halomhegy, Gulács, Badacsony, Tikhegy und Szigliget (p. 479).

[2] Außer den Gesteinen der schon aufgezählten 15 Fundorte habe ich noch die Gesteine von Mencshely, Dörgicsei, Sárkút, Fonyód, Halyagos, Somhegy, Mindszentkállai, Öreghegy, Harasztos, Tótihegy, Rekettyés, Nyires, Bondoró, Sátormál, Fertős, Szebike, Nagy-Láz, Tátika, Somlyó, Kis-Somlyó, Sághegy und Gesteine aus dem Basaltbruche von Sümeg-Prága untersucht.

[3] BOŘICKY: Petrographische Studien an Basaltgesteinen Böhmens. Prag, 1873. S. 49 u. 267 u. Taf. I, Fig. 1.

Die Minerale der ersten Generation sind in der Reihenfolge ihrer Ausscheidung: *Picotit, Apatit, Magnetit, Olivin, Augit und Feldspat.*

Der Feldspat ist teils Plagioklas mit der nach dem Albit-Zwillingsgesetze charakteristischen Zwillingslamellierung, teils ein näher nicht genau bestimmbarer, vielfach im Durchschnitte rhombenförmiger, Zwillingslamellierung nicht aufweisender Feldspat, welcher wahrscheinlich Natronorthoklas oder Natronmikroklin ist.

Außer der erwähnten gelblichbraunen Glasbasis kommt auch noch farblose, optisch anisotrope, *Nefelinitoid*-Mesostasis vor.

Der *Picotit* bildet im Olivin kleine Einsprenglinge.

Der *Apatit* erscheint in großer Menge in Form von langen, wasserhellen Nadeln. Außer in dem Magnetite und Olivin ist dieser in den gesamten anderen Mineralbestandteilen und auch im Mesostasisglase vorhanden. Häufig zieht er sich durch mehrere Minerale hindurch.

Der *Magnetit* kommt meistens in gut umgrenzten dunkelschwarzen Kristallen als Einschluß in allen nach ihm ausgeschiedenen Bestandteilen vor. Im Gesteine am Fuße des Szebike erscheint er auch in schönen Trichiten.

Der *Olivin* ist überhaupt der größte und auffallendste Bestandteil. Er ist auch mit freiem Auge sehr gut erkennbar. Gewöhnlich findet man diesen in kristallographisch gut umgrenzten idiomorphen Individuen vor; aber auch aus allotriomorphen Körnchen gebildete Aggregate fehlen nicht. Im Olivin des Fonyóder Gesteines habe ich eine Zwillingsverwachsung nach (011) $\breve{P}\infty$ wahrgenommen. Er ist sehr häufig magmatisch korrodiert. Infolge der magmatischen Resorption sind nicht nur seine Kanten abgerundet, sondern man findet auch größere und kleinere Vertiefungen, schlauchartige Aushöhlungen in demselben, welche die Grundmasse ausfüllt.

Magnetit- und Glaseinschlüsse kommen darin häufig vor. Der Olivin ist oft sehr stark verändert. In dieser Hinsicht sieht man übrigens ziemlich große Abweichungen. Er ist selten ganz frisch, wie z. B. im Gesteine am Fuße des Szebike und Tátika, gewöhnlich umgibt ihn ein gelblicher oder gelblichbrauner, breiterer oder schmälerer Rand, oder er ist in seiner ganzen Masse infolge der Oxydation seines Eisengehaltes gelblichbraun geworden. Diese Veränderung schreitet von außen nach innen vor und umgibt in Übereinstimmung mit derselben die durch magmatische Resorption verursachten Aushöhlungen ein gelblicher oder gelblichbrauner Rand. Bei diesen Olivinen ist manchmal ein äußerst schmaler, faseriger Streifen wahrnehmbar. An anderen Orten wieder zeigt sich eine am Olivin beginnende Serpentinisierung. Die Umwandlung in Serpentin beginnt längs der Sprünge und mit der Serpentinisierung ist auch eine Kalzitausscheidung verbunden.

Der *Augit* ist blaß veilchenblau und zeigt eine starke Dispersion, was auf Titanaugit schließen läßt. Er kommt in gut umgrenzten, meist idiomorph prismenförmigen Kristallen vor. Von den die Kristalle begrenzenden Flächen können folgende festgestellt werden: (100) $\infty P \infty$, (010) $\infty P \infty$, (110) ∞P und ($\bar{1}11$) P. Zwillinge nach (100) sind häufig und bestehen bald aus zwei Hälften, bald aber sind sie polysynthetisch.

Kreuz- oder strahlenförmig angeordnete knäuelartige Durchwachsungen, so wie sie H. ROSENBUSCH im Limburgite des Kaiserstuhls erwähnt[1] und von welchen er in seinem petrographischen Handbuche eine sehr gelungene Abbildung bringt,[2] sind häufig zu sehen (z. B. im Gesteine des Szigligeter Ganges).

Ihr Pleochroismus ist sehr stark; a = b = graulich gelb, c = veilchenbläulich grau. Ihre optische Orientierung ist c : c = ca 40°.

Der zonare Aufbau, besonders ein spezialer Fall desselben, die sogenannte Sanduhr-Struktur ist eine äußerst verbreitete Erscheinung. Auf die zonare Bildung weist auch Dr. HOFMANN hin; die Erscheinung der Sanduhr-Bildung umschreibt BÉLA v. INKEY[3] im Jahre 1878 an den Augiten des Dolerites vom Sághegy. Die Sanduhr-Bildung hat übrigens ihre eigene Literatur. Eingehender befaßt sich damit zuerst BLUMRICH, sogleich nach ihm BRÖGGER und BECKE, dann wieder strebt GRABER die Lösung dieser Frage an. Die sich darauf beziehende Literatur faßt A. PELIKAN[4] sehr schön zusammen. An den Augiten der in Frage stehenden Gesteinstypen fügen sich die Sektoren zwischen gekreuzten Nikolen mit trapezoidartigen scharfen Konturen an einander; unregelmäßige Konturen, wie sie RINNE[5] erwähnt und zeichnet, habe ich in keinem einzigen Falle wahrgenommen. Jener Voraussetzung RINNES, daß die sanduhrförmigen Augite ursprünglich Kristallskelette waren, welche das Magma teilweise aufgelöst und später regelrecht ergänzt hat, kann ich mich nicht anschließen, ich pflichte vielmehr A. PELIKAN bei, der mit dem SÉNARMONTschen Experimente bewiesen hat, daß jene Meinung, als wäre früher das Skelett entstanden und die Lücken des Skelettes erst dann

[1] H. ROSENBUSCH: Petrographische Studien an den Gesteinen des Kaiserstuhls. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geol. und Palæont. Jahrg. 1872. S. 45.

[2] H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine Bd. I. Tafel XVIII. Figur 5.

[3] INKEY BÉLA: Két magyarhoni doleritről. Földt. Közl. VIII. évfolyam. 1878. Seite 223.

[4] A. PELIKAN: Über den Schichtenbau der Kristalle. Tschermaks Mineral. Petr. Mitteil. (Neue Folge) Bd. XVI. S. 3.

[5] FRITZ RINNE: Der Dachberg, ein Vulkan der Rhön. Jahrbuch der Königlich Preussischen geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1886. Abhandlungen. S. 6. Fig. 1. Tafel XIII.

ausgefüllt worden, ganz unhaltbar und daß die Sanduhr-Struktur eine besondere Art des Schichtenwachstums ist.[1]

Aus Augitkristallen zusammengehäufte Knollen, sogenannte «Augit-Augen» sind sehr häufig. Sehr interessant sind jene Augit-Mikrolithe, welche man im Gesteine aus der Umgebung des Kálomis-Sees um Quarzeinsprenglinge herum sehen kann. Der Quarz ist kreuz und quer zersprungen und zeigt eine typische kataklastische Struktur. Die Konturen der Quarztrümmer sind abgerundet und von einem wunderschönen Augit-Mikrolithenkranze umgeben. Diese Quarztrümmer hat das Magma aus dem pontischen Sande mit sich gerissen. Ein solcher Augit-Mikrolith gürtel ist auf meiner vom Schliffe des Sátormál-Gesteines angefertigten Zeichnung sichtbar (siehe die beigefügte Zeichnung).[2]

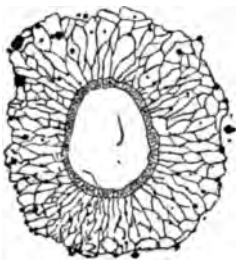


Fig. 1. Quarzscholle mit Augitmikrolith-Kranz aus dem Gestein des Sátormál.

Die *Feldspäte* können in zwei Gruppen eingeteilt werden. Ein Teil besteht aus scharf umgrenzten, zwillingslamellierten Kristallen, welche näher zu bestimmen nicht möglich war. Die auf den zur Fläche (010) nahe liegenden Durchschnitten wahrnehmbare Auslöschung zeugt aber von irgend einem basischen Plagioklas. Hieher gehören auch noch jene Plagioklase, welche zusammengehäuft eine undulatorische Auslöschung zeigen. Außer diesen Plagioklasen kommen noch wenig scharf umgrenzte oblonge, oder rhombenförmige Feldspatschnitte vor, an welchen nicht eine Spur der Zwillingslamellierung zu sehen ist. Es ist für diese Feldspäte mit verschwommenen Konturen sehr charakteristisch, daß sich in ihre Ränder die Ilmenitnadeln der gelblichbraunen Glasbasis hineinziehen. Ihres kleinen Umfanges, ihrer schlechten Umgrenzung und ihrer undulatorischen Auslöschung wegen war es unmöglich sie näher zu bestimmen, obwohl auch auf die Bissektrix senkrecht Durchschnitte vorkommen.

Die Ausscheidungsreihenfolge zeugt davon, daß diese rhombenförmigen Feldspäte später ausgeschiedene, im größeren Maße sauere Feldspäte sind, als die zwillingslamellierten Plagioklase.

Derartige rhombenförmige Feldspäte sind in der Literatur häufig erwähnt. Bonney hob ihre Ähnlichkeit mit dem Sanidin hervor, Miers hielt sie für Natronorthoklase und nach der Bestimmung Bröggers und

[1] Wie oben S. 2.

[2] Siehe Anders Hennig: Basaltuff von Lillö. Centralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1902. S. 359.

Mügges wären dieselben Natronmikroline. J. S. Hyland[1] konnte aus dem Basanite des Kilimandscharo 10 lose Kristalle untersuchen und hat auf Grund der auf dem $0P$ gemessenen schiefen Auslöschung festgestellt, daß wir es mit der Auffassung Böggers übereinstimmend, mit «Natronmikroklinen» zu tun haben. Unter den farblosen Mineralbestandteilen kommt außer den erwähnten, verschiedenen Feldspäten auch noch eine farblose, optisch anizotrope Mesostasis vor, welche mit Salzsäure behandelt gelatiniert und mit Fuchsin gefärbt, sich schärfer absondert. Diese allotriomorphe Mesostasis, muß ich, mit Hinsicht auf die erwähnte Reaktion, für eine nefelinitoide ansehen und zwar so, daß man darauf basierend diesen Gesteintypus einesteils mit den Basanitoiden des Thüringer Waldes und der Rhön in Vergleich bringen kann, welche Bücking[2] beschrieben hat; andernteils zeigen diese eine Verwandtschaft zu ähnlichen Gesteinen der Steiermark, welche Alois Sigmund[3] eingehend besprochen hat.

Dr. Karl Hofmann schreibt auf Seite 512 seines öfter angeführten Werkes, daß die Basalte dieser Gegend «neben ihrem Plagioklasgehalt, in allen vollkommener entglasten Exemplaren beständig, in ziemlich reichlicher Quantität *Nefelin* enthalten», ja sogar z. B. im Gesteine des Szigligeter Ganges (welchen ich zu diesem Typus gehörig befunden habe) erwähnt er geradezu Nefelinkristallbruchstücke. Durch den genauen Vergleich der Originaldünnschliffe mit der Beschreibung und den dem Buche beigefügten Figuren habe ich mir Überzeugung geschafft, daß in den verhältnismäßig sehr dicken Dünnschliffen Dr. Hofmanns, wo kleine Feldspatleisten in mehreren Schichten übereinander geraten sind, «der reichliche Nefelingehalt» in den meisten Fällen ein Haufe von Feldspatkristallen ist, welche das Mikroskop in den aus der Werkstätte «Voigt und Hochgesang» stammenden sehr dünnen Dünnschliffen in seine Bestandteile auflöst. Dr. Hofmanns Nefelinkristallbruchstücke konnten aber nur jene rhombenförmigen Feldspäte sein, welche keine Zwillingslamellierung aufweisen und in ihrem oblongen Durchschnitte, mit ihrem sich trennenden Achsenkreuze tatsächlich sehr den mit der Hauptachse parallelen Durchschnitten des Nefelin gleichen.

Auf Grund der oben angeführten Worte Dr. Hofmanns, d. h. auf jener Grundlage, daß die Basalte dieser Gegend neben Plagioklas auch Nefelin reichlich enthalten, schreibt er an der zitierten Stelle, daß die

[1] J. S. Hyland: Über die Gesteine des Kilimandscharo und dessen Umgebung. Tschermaks Min. Petr. Mitteil. 1888. X. 250—259.

[2] H. Bücking: Basaltische Gesteine vom Thüringer Walde etc. Jahrb. d. k. Preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin f. d. Jahr 1880. S. 149.

[3] Alois Sigmund: Die Basalte der Steiermark. Tschermaks Min. Petr. Mitteil. Bd. XV. S. 361. Bd. XVI. S. 337. Bd. XVII. S. 526. und Bd. XVIII. S. 377.

Basalte des südlichen Bakony «eine überbrückende Stellung zu ZIRKELS Nefelinbasalten einnehmen». Ja sogar unter seinen Originaldünnschliffen sind die Gesteine des Kabhegy (Nr. 329 und 13, respektive 346), des Nagy-Somlyó, des Agártető, des Oláh- und Tikhegy mit seiner eigenen Handschrift direkt als *Basanite* determiniert. Diese *Basanit-Bezeichnung* ist, wie es scheint, der Aufmerksamkeit A. SIGMUNDS — der gleichfalls infolge der Zuvorkommenheit Herrn Dr. THOMAS v. SZONTAGHS die Originaldünnschliffe Dr. HOFMANNS durchsehen konnte — entgangen, da er nur erwähnt,[1] daß HOFMANN diese Gesteine als Übergangsglieder zu ZIRKELS Basalten betrachtet, und er «aus den überaus klaren und anschaulichen Darstellungen K. HOFMANNS und nach Durchsicht einer Anzahl von Dünnschliffen» übrigens auch selbst zu dem Ergebnisse gelangt, «daß die überwiegende Mehrzahl der Basaltgesteine des südlichen Bakony... der Familie der Basanite angehört und den Gesteinen, die heute als Nefelinbasanite bezeichnet werden, entspricht».[2]

Hieraus ist ersichtlich, daß auch SIGMUND die überwiegende Mehrzahl der Gesteine dieser Gegend als nefelinhältig konstatierte. Nachdem ich Nefelinkristalle nicht einmal in Bruchstücken finden konnte, ließ ich einen typischen Vertreter dieser Gesteinsgruppe, das Gestein vom Fuße des Tátika chemisch analysieren, um festsetzen zu können, ob die chemische Zusammensetzung dieses Gesteinstypus den Ausscheidungsbedingnissen des Nefelin entspricht und damit ich zur Erklärung des rhombenförmigen Feldspates einen verläßlicheren Stützpunkt erlange.

Die Analyse, welche Herr Adjunkt LUDWIG TOMASOWSKY unter Leitung des Herrn Oberbergrates ROBERT SCHELLE so freundlich war zu bewerkstelligen, wofür ich an dieser Stelle beiden Herren meinen verbindlichsten Dank ausspreche, ist folgende:

	%	mol. prop.		
SiO_2	= 46·34	= 0·7723		7·821
TiO_2	= 0·78	= 0·0098		
Al_2O_3	= 18·37	= 0·1800		1·975
Fe_2O_3	= 2·81	= 0·0175		
FeO	= 7·24	= 0·1005	3·591	4·95
CaO	= 8·63	= 0·1536		
MgO	= 4·22	= 0·1050		
K_2O	= 3·13	= 0·0401	1·359	
Na_2O	= 5·94	= 0·0958		
Glühverlust	2·32			
Zusammen	99·78			

[1] Siehe l. c. Bd. XVIII, p. 403.
[2] Siehe l. c. Bd. XVIII, p. 405.

Auffallend ist der bedeutende Oxydgehalt Typus R_2O des Gesteines = 9·07%, weil dieser bei den eigentlichen Basalten im Durchschnitte nur 3·6 beträgt. Ein so reichlicher Natron- und Kaligehalt kommt nur bei den Basaniten und bei den mit diesen verwandten Gesteinen vor. Dieser bedeutende Natron- und Kaligehalt weist auch zugleich darauf hin, daß zwischen den Feldspäten auch ein *Na*- und *K*-hältiger Sanidin oder Natronmikroklin existieren muß. Es ist bekannt, daß sich der Nefelin (und der Leucit) in Fällen ausscheidet, in welchen sich der Feldspat nicht mehr zu bilden vermag, so wie auch daß der Nefelin nur aus einem derartigen basischen Gesteinsmagma auskristallisieren kann, dessen Aziditätskoeffizient 2·4 nicht erreicht.[1] Um den Aziditätskoeffizienten festzustellen, habe ich die in % ausgedrückten Zahlenwerte der obigen Analyse in molekulare Proportion umgerechnet.

Hieraus die empirische Formel:

4·95 RO, 1·98 R_2O_3, 7·82 SiO_2, woraus der Aziditätskoeffizient $a = 1{\cdot}43$.

Dieser Aziditätskoeffizient bringt — nachdem jener der ultrabasischen Gesteine durchschnittlich 1·2, der der basischen aber 1·8 ist und da der Aziditätskoeffizient des basischsten Gliedes der basischen Gesteine, nämlich des Gabbro, nur 1·41 beträgt — unser Gestein den ultrabasischen Gesteinen näher.

Da unter den basischen Gesteinen der Aziditätskoeffizient der eigentlichen Basalte 1·63, unter den ultrabasischen Gesteinen der der Basanite 1·21 beträgt, so nimmt unser Gestein einen Platz zwischen Basalt und Basanit ein.

Für die Nefelinausscheidung günstige Verhälnisse bietet, nach Lœwinson-Lessings Untersuchungen,[2] das basische, an Alkali- und Aluminiumgehalt reiche und an Eisenoxyd arme Magma. Die Basizität, die Fülle an Alkalien und Aluminium war auch im Magma unseres Gesteines vorhanden, aber es war auch an Eisenoxyd nicht gerade arm.

Die Bedingnisse der Nefelinausscheidung können übrigens auch in Zahlen ausgedrückt werden.

In Nefelingesteinen ist das Verhältnis des Natron zur Kieselsäure 1 : 6 oder 1 : 7, während in anderen Gesteinen dieses Verhältnis 1 : 10 oder 1 : 15 oder aber 1 : 20 und noch kleiner ist. In nefelinischen Gesteinen ist ferner das Verhältnis des Natron und des Kali zur Alaunerde 1 : 2, während in anderen Gesteinen dieses Verhältnis 1 : 3 und noch geringer ist.

[1] F. Lœwinson-Lessing: Studien über die Eruptivgesteine. St. Petersburg, 1889. 402. (212.)

[2] Oben genanntes Werk S. 405.

In dem Gesteine vom Fuße des Tátika ist das $Na_2O : SiO_2 =$ $= 1{\cdot}77$ und das $Na_2O : Al_2O_3 = 1{\cdot}3$, das heißt die Ausscheidung des Nefelin in Kristallen war nicht möglich, statt diesem bildete sich *Na*- und *K*-hältiger Feldspat und auf diese Art sind die rhombenförmigen Feldspäte wirklich Natronmikrokline oder Natronorthoklase; nebenbei konnte sich auch ein wenig nefelinische Mezostasis bilden.

Die aus der Gesteinsanalyse gezogenen Schlüsse beweisen daher vollkommen klar, daß unser Gestein kein Basanit, sondern, wie dies auch die petrographische Untersuchung klargelegt hat, ein *Basanitoid* ist.

Äußerst interessant sind in diesem Gesteinstypus die in die gelbliche oder gelblichbraune Glasbasis eingebetteten *Ilmenitnadeln* und *Ilmenittrichite,* welche in den sehr dünnen Dünnschliffen von Voigt und Hochgesang durchsichtig werden, was die schöne Beobachtung Dr. Hofmanns bekräftigt, welche sich auf diese Eigentümlichkeit des Titaneisens bezieht und eine zeitlang in der Literatur nur mit Zweifel angenommen wurde. Der Pleochroismus dieser Mikrolithe ist sehr bestimmt ε = braun, ω = gelb. Meiner Beobachtung nach ist die Hauptzone dieser Trichite, respektive dieser nadelförmigen Ilmenitkristalle positiv und ziemlich stark doppelbrechend, was den Angaben der bisherigen Forscher etwas widerspricht, die von der Doppelbrechung des Ilmenits behaupten, daß er nicht sehr stark wäre. Der Grund dieser Behauptung fußt darauf, daß die ziemlich bedeutende Doppelbrechung des Ilmenits infolge der starken Absorption nur an äußerst dünnen Lamellen wahrnehmbar wird. Auch bei den sehr dünnen Dünnschliffen von Voigt und Hochgesang ist der Ilmenit dort, wo weniger dünne Partien sind, undurchsichtig, opak. Kein Wunder daher, wenn Dr. Karl Hofmann in seinen bedeutend dickeren Dünnschliffen diese Gebilde opak gesehen, und für Magnetit-Trichite[1] gehalten hat. Mittels einer eingehenderen Untersuchung kann man aber beweisen, daß auch diese undurchsichtigen Eisenerznadeln Ilmenite sind, da einzelne Partien, namentlich ihre Spitzen, wo sie genügend dünn sind, den charakteristischen Pleochroismus aufweisen. Die Nadeln schneiden einander häufig unter 60°.

Interessant ist auch jene Erscheinung, daß sich das Titaneisen in diesen Gesteinen nur auf die Grundmasse beschränkt und ausschließlich in die äußerste Hülle der rhombischen, verschwommen umgrenzten, natronreichen Feldspäte eindringt. Das Titaneisen zeigt in diesen Gesteinen daher ein ganz und gar entgegengesetzes Verhalten, wie der den Oxydverbindungen angehörige Magnetit, welcher zu den in allererster Reihe ausgeschiedenen Bestandteilen des Magma gehört. Besonders schön kann man dieses abweichende Verhalten im Gesteine vom Fuße des Szebikehegy

[1] L. c. p. 411 und Taf. XV. Fig. 13.

sehen, wo ein großer Teil des Magnetits in *abzweigenden Wachstumsformen*, in trichitartigen Kristallskeletten vorhanden ist; die beiden Mineralien weichen aber sowohl an Gestalt, als auch genetisch von einander ab: der Ilmenit ist nadelförmig, der Magnetit formiert robuste Skelette, der Ilmenit beschränkt sich auf die Grundmasse, die Magnetitkristallskelette sind immer in *Plagioklasen* und *Augiten* enthalten, in welchen sich kein Ilmenit zeigt. Dieses Verhalten des Ilmenits bekräftigt auch jene Auffassung, wonach wir das Titaneisen nicht für ein Oxyd, sondern für ein metatitansaures Salz erklären müssen, da in diesem Falle auch seine Ausscheidungsreihenfolge verständlich ist.

Dieses Verhalten des Titaneisens werden wir übrigens auch bei dem folgenden Gesteinstypus bekräftigt sehen.

Zu diesem Gesteinstypus gehört am südlichen oder Somogyer Ufer des Balaton 1. das kompakte Gestein des Fonyódi hegy; am Südrande des Tapolczaer Beckens 2. das Gestein des Szigligeter Ganges, am Nordrande 3. das Gestein des Hegyes, 4. am Ostrande das des Csobáncz und 5. des Köveshegy. Hieher gehört mehr nach Osten zu 6. der Bondoró, 7. die Nordhälfte des Királykő—Feketehegy (der Kecskehegy, die Umgebung des Kálomis-Sees) und die Tátika—Láz-Gruppe, 8. der Fertős, 9. der Fuß des Szebike und 10. der Fuß des Tátika mit den Gesteinen der Basaltgrube von Sümeg-Prága, respektive 11. der Sarvalyhegy.

Die hier aufgezählten Gesteine sind ideal schöne Beispiele der petrographischen Übereinstimmung. Eigentlich zeigt sich nur in der Veränderung, in der Serpentinisierung des Olivins oder in der Oxydation seines Eisengehaltes und in der helleren oder dunkleren gelblichbraunen Farbe der Glasbasis eine kleine unbedeutende Verschiedenheit. An Dünnschliffen von verschiedenen Punkten des Csobáncz herstammenden Gesteinen habe ich jedoch beobachtet, daß die ilmenittrichitische, gelblichbraune Glasbasis hie und da abnimmt oder wenigstens ungleich verteilt ist, so daß sich eine kleine Abweichung zeigt, was übrigens nicht gerade überraschend ist. Diese Abweichungen vor Augen haltend, habe ich jene Gesteine, an welchen ich rhombische Feldspäte und Mezotsasis, Anisotrop-Nefelinitoid-Materie gefunden habe, gleichfalls diesem Typus beigefügt. Derartige sind 12. die Gesteine des gegen Apáti zu blickenden «Hornes» des Szent-Györgyhegy, 13. des Tóti und 14. des Tikhegy. Hieher stelle ich noch vorläufig das Gestein der beiden Nachbaren des Tikhegy, nämlich 15. des Oláhhegy und 16. des Nyires, wie auch 17. das nördliche Gestein des Somlyó, da sie ihre aus stark veränderten Gesteinbruchstücken hergestellten Dünnschliffe hieher verweisen; doch kann ich erst nach der Untersuchung von unversehrteren Gesteinstücken endgiltig entscheiden, welchem Typus sie eigentlich angehören.

II. Ilmenit-, magnetitführender Feldspat-Basalt.

Kap-Berger Typus.

Vom obigen Gesteinstypus, dem magnetit-, ilmenitführenden Basanitoide unterscheiden sich die hiehergehörigen Gesteine sehr genau durch den negativen Charakterzug, daß in diesen die trichitische und ilmenitnadelige gelblichbraune Glasbasis gänzlich fehlt. Glas ist wenig und entweder in der für die Basalte charakteristischen braunkörnigen Gestalt vorhanden (Kabhegy, Somhegy, Sághegy, Balatonhenyeer Öreghegy) oder farblos und voll mit Apatitnadeln (Badacsony, Szent-György, Szebike-Kuppe, Tátika-Kuppe), aber sonst ist keine Spur von Ilmenittrichiten oder Nadeln. Dieses farblose Glas unterscheidet sich von der Mezostasis-Nefelin-Materie des obigen Typus sehr gut dadurch, daß es vollständig isotrop ist, während die nefelinischen Teile mit der Gipsplatte und zwischen gekreuzten Nikolen eine gut wahrnehmbare Anisotropie zeigen. Nefelin ist in ihnen nicht enthalten. Die rhombisch geschnittenen und Zwillingslamellierung nicht aufweisenden Feldspäte fehlen gleichfalls. Die zwillingslamellierten Feldspatleisten treten aber in viel größerer Menge auf, wie in den Gesteinen des obigen Typus und zeigen eine sehr schöne fluidale Bildung, worauf auch schon HOFMANN häufig hingewiesen hat.

Die Textur neigt sich vom intersertalen hypokristallinischen Porphyre zum holokristallinischen Porphyre. In Betreff der Struktur, der Größe der Mineralbestandteile und auch in anderen Hinsichten variiert dieser Typus stärker, wie der obige. Am schönsten kann man dies an jenen Dünnschliffen sehen, welche aus verschiedenen Regionen des Gesteines vom Kabhegy angefertigt wurden. Diese Abweichung betrifft aber nur hauptsächlich die Größe der Mineralbestandteile; während nämlich z. B. die Plagioklasleisten aus dem Gesteine vom Fuße des Kabhegy in der Länge 40—45 μ und in der Breite 8—10 haben, besitzen die aus den oberen Regionen stammenden Feldspatleisten kaum den dritten Teil dieser Größe. In der Zerkleinerung der Mineralbestandteile liegt der Grund dafür, daß der Magnetit und Ilmenit, an welche Dr. HOFMANN in seinem erwähnten Werke eine seiner genetischen Hauptfolgerungen knüpft, in stärkeren Dünnschliffen nicht leicht von einander unterschieden werden können.

Ihre Bestandteile sind in der Reihenfolge der Ausscheidung: *Picotit, Apatit, Magnetit, Olivin, Augit, Feldspat, Ilmenit.*

Der *Picotit* ist ein häufig vorkommender Einschluß des Olivin.

Der *Apatit* kommt besonders reichlich in längeren und kürzeren Nadeln in der farblosen Glasbasis vor.

Der *Magnetit* ist im Olivin und Augit häufig in gut umgrenzten kohlschwarzen Kristallen vorhanden.

Der *Olivin* ist der größte Mineralbestandteil. An seinen idiomorphen Kristallindividuen ist das Prisma und die Endflächen erkennbar. Er ist magmatisch korrodiert. Die Stelle des resorbierten Stoffes füllt die Basis aus, in welcher sich Ilmenitsplitter befinden. Wenn der Durchschnitt auf die Achse der Einhöhlung mehr oder minder senkrecht steht, so erscheint die Grundmasse als Einschluß. Kleine ovale Glaseinschlüsse mit 1 oder 2 dunklen unbeweglichen Gasblasen kommen darin häufig vor. Er ist verändert. Im Gesteine des Kab-, Som-, Sághegy sind die größeren Individuen nur längs ihres Randes, die kleineren in ihrer ganzen Masse infolge Oxydation ihres Eisengehaltes gelblichbraun geworden. Im Gesteine des Balatonhenyeer Öreghegy, der Kuppen des Tátika und Szebike ist hingegen eine sehr vorgeschrittene Serpentinisierung wahrnehmbar. Die Serpentinisierung beginnt längs der Quersprünge in Gestalt von auf die Längenachse der Sprünge senkrecht stehenden Fasern, die Streifen werden aber immer breiter, breiten sich zu Flächen aus und verzehren den Olivin gänzlich. Im Kuppengesteine des Tátika bildet der Serpentin bereits ganze Tafeln, zeigt einen schwachen Pleochroismus und die Faserstruktur ist nur zwischen gekreuzten Nikolen wahrnehmbar, wo er eine bunte Interferenzfarbe zeigt.

Der *Augit* bildet keine so schönen Kristallindividuen, wie im vorhergehenden Typus; er ist mehr schollenartig und gruppiert sich zu Aggregaten. Zwillinge nach (100) sind gewöhnlich. Ihre Farbe ist schmutzig veilchenblau und gelblichgrün. Sie sind Titanaugite von starker Dispersion. Die zonare Struktur und die bekannte Sektorenbildung, welche sich zwischen gekreuzten Nikolen in Form einer Sanduhr zeigt, sind häufige Erscheinungen.

Augitknollen kommen seltener vor.

Der *Feldspat* ist bei weitem reichlicher, wie in den Gesteinen des obigen Typus vorhanden und wo das Gestein feinkörnig ist, dort zeigen seine hypidiomorphen Kristalleisten eine sehr schöne fluidale Textur, was uns klar beweist, daß sich diese an der Bewegung, am Flusse des Magma, respektive der Lava beteiligt und gleich Flössen hauptsächlich um die Olivin-Inseln angestaut haben. Die Feldspatleisten zeigen sehr schön die Zwillingsbildung nach dem Albitgesetze und die Leisten bilden sich selten aus mehr, als zwei Individuen. Die Albitzwillinge geraten auch nach dem Periklingesetze in Zwillingsstellung. Die Feldspatleistchen der feinkörnigen Gesteine sind so sehr klein, daß in dem durch das Czapskische Okular verengten Gesichtsfelde immer mehrere Individuen Platz finden. An größeren Feldspatleisten, welche in grobkörnigen, anamesitischen Gesteinsarten vorkommen (im Gestein vom Fuße des Kabhegy,

der Kuppe Tátika), habe ich mehrmals auf beiden Bissektrixen senkrecht stehende Durchschnitte gefunden und so ist es mir nach der Methode Fouqués gelungen die Auslöschung festzustellen. Nachdem die Auslöschung in ⊥ Durchschnitten auf i 22—28° und in vertikalen auf a 58—60° war, ist es offenbar, daß unser Feldspat in die Reihe der Labradorit-Bytownite gehört. Außer diesen hypidiomorphen Plagioklasleisten kommen noch größere, porphyrartig verstreute, allotriomorphe Feldspäte vor, deren auf der Fläche (010) wahrgenommene 5—6° Auslöschung auf natronreichen Plagioklas hinweist, womit auch der ziemlich große Natrongehalt des Gesteines übereinstimmt.

Der *Ilmenit* ist in einer sehr schönen Ausbildung vorhanden. Manchmal bin ich auch auf sechseckige Durchschnitteile geraten (Szebike-Kuppe), was von kristallinischer Umgrenzung zeugt; am häufigsten aber erscheint derselbe unter dem Mikroskop in unregelmäßig umgrenzten Lamellen und Splittern.

Bei größeren Lamellen und Splittern ist bei mittlerer Vergrößerung zwischen gekreuzten Nikols beim Umdrehen des Tischchens die Erscheinung sehr häufig, daß diese in stark glänzender, matt bläulichgrauer Farbe auf der nach der Lichtquelle zu liegenden Seite, das heißt vom darauffallenden Lichte beleuchtet werden und eine Streifung zeigen. Unter den Lamellen und noch häufiger — man kann sagen sehr häufig — unter den Splittern gibt es solche, welche in bräunlicher Farbe durchsichtig sind. Besonders schöne und sofort in die Augen fallende kommen sehr reichlich im Gesteine von den Kuppen Szebike und Tátika, vom Fuße des Kabhegy, vom Som- und Sághegy vor. Ihr Pleochroismus ist sehr stark, obwohl die starke Absorption ($\varepsilon > \omega$) oft verhindert, daß diese physikalische Eigentümlichkeit typisch zur Geltung gelangen könne. In betreff der Ausscheidungsreihenfolge des Ilmenits kann man zwei Erscheinungen beobachten; einesteils, daß die Splitter sehr häufig mit den Feldspatleisten parallel zwischen den Leisten ihren Platz einnehmen und anderenteils, daß diese sich entweder um die großen Individuen des Olivins gruppieren, aber in diesem als Einschlüsse nie vorkommen oder — und zwar außerordentlich häufig — die Augitmikrolithen umwachsen.

Diese Placierung in diesem Gesteinstypus zeugt davon, daß sich der Ilmenit, nach dem Olivin und Augit, zu gleicher Zeit mit den Plagioklasleisten, ausgeschieden hat und zwar nach dem basischen Feldspate und vor dem saueren Feldspate, weil im letzteren einzelne Ilmenitsplitter als Einschlüsse vorkommen.

Meine Beobachtungen, welche sich auf das Fehlen des Nefelins, auf die Natur des Feldspates und auf den Ilmenit beziehen, werden sehr schön durch die chemische Analyse eines typischen Mitgliedes dieser

Gesteinsgruppe, des Gesteines von der Kuppe Tátika gerechtfertigt, welche gleichfalls eine Arbeit des Herrn TOMASOWSKY ist.

In molekulare Proportion umgerechnet und die zusammengehörigen Basen zusammengefaßt bekommen wir folgende Zahlendaten:

	%	mol. prop.		
SiO_2	= 48·99	= 0·8165		8·288
TiO_2	= 0·98	= 0·0123		
Al_2O_3	= 16·33	= 0·1600		1·866
Fe_2O_3	= 4·27	= 0·0266		
FeO	= 6·19	= 0·0859		
CaO	= 8·90	= 0·1589	3·438	4·457
MgO	= 3·96	= 0·0990		
K_2O	= 1·40	= 0·0179		
Na_2O	= 5·21	= 0·0840	1·019	
Glühverlust	3·08			
Zusammen	99·31			

Hieraus die empirische Formel: 4·46 RO, 1·87 R_2O_3, 8·29 SiO_2, der Aziditätskoeffizient ist $a = 1·65$.

Dieser Aziditätskoeffizient zeigt mit den eigentlichen Basalten, bei welchen er durchschnittlich 1·63 beträgt, eine große Übereinstimmung.

Auffallend ist es, daß hier verhältnismäßig der TiO_2-Gehalt auch größer als 0·98 ist, was in Anbetracht dessen, daß im Gesteine des Bergfußes, wo der Ilmenit nur in Trichiten und Nadeln ausgeschieden ist, davon zeugt, daß im TiO_2 ein Teil des Ti neben dem Augit zu Gunsten des Ilmenits fällt, welcher Mineralbestandteil in den grobkörnigen, hiehergehörigen Gesteinen in so schönen großen Lamellen und Splittern im Gesteine der Szebike-Kuppe, der Tátika-Kuppe, des Fußes der Berge Som-, Ság- und Kabhegy vorhanden ist. Auffällig ist der bedeutend kleinere Kaligehalt.

Dr. KARL HOFMANN ist am Gesteine des Kabhegy zu der Erfahrung gelangt (p. 353.), daß «das Titaneisen, welches in dem früher behandelten Gesteine (der Kuppe) nur äusserst spärlich vorkommt, im Öcser Gesteine (des Bergfusses) in grosser Menge ausgeschieden ist, hiehergerechnet den überwiegend grösseren Teil des reichlich vorkommenden Opak-Durchschnitte». Zur Erklärung dessen, daß im Gesteine vom Fuße des Kabhegy überwiegend Ilmenit und im Kuppengesteine überwiegend Magnetit ausgeschieden ist, nachdem den Grund dieser Abweichung seiner Meinung nach (p. 362) «weder die chemische Verschiedenheit des Magma dieser beiden Gesteine», noch die Auskühlung bilden kann, nahm er die Wirkung des Druckes an (p. 363) und stellte die Hypothese

auf (p. 365), «daß der Magnetit unter gewöhnlichem Drucke im glühend-fließenden Gesteins-Magma des Kab-Berges eine mindere Lösbarkeit besitzt, wie das Titaneisen, bei wachsendem Drucke aber, von einer gewissen Grenze angefangen sich dieses Verhältnis umkehrt und das Titaneisen schwerer lösbar wird, wie der Magnetit» und meinte dann auf Grundlage dieser Hypothese einfach erklären zu können, daß «nach dem Ausscheidungsgesetze der festen Stoffe aus gemischten Lösungen warum die gemeinschaftlichen Elemente des Titaneisens und des Magnetits im Kuppengesteine unter herrschendem geringerem Drucke in der schwerer lösbaren Magnetit-Verbindung ausgeschieden sind, während diese in den tieferen Teilen der Lava-Säule, aus welcher die Gesteine des Bergfusses entstanden sind, unter gewichtigem höherem Drucke in Gestalt von Titaneisen in feste Verbindung getreten sind (p. 365)».

Diese Hypothese, d. i., daß im Gesteine des Bergfusses der *Ilmenit* und im Kuppengesteine der *Magnetit* ausgeschieden ist, zieht sich einem roten Faden gleich durch Dr. HOFMANNS ganzes Werk und in dem zweiten Teile dieser Schrift unterscheidet er auf dieser Grundlage die Bakonyer Basaltgesteine je nachdem, «wie die Entglasungsprozesse unter überwiegend hohem, oder überwiegend niedrigerem, oder aber wesentlich verändertem Hoch- und Niederdruck vor sich gegangen sind»: als Ilmenit-Basalt, Magnetit-Basalt und gemischten Magnetit-Ilmenit-Basalt. «Als zu den ersteren gehörig bewiesen sich — schreibt er fortsetzungsweise — «die Gesteine der mächtigsten Basalt-Berge: *des Kab-Berges, des Fekete-Berges, des Királykő, des Szent-György und des Haláp-Bergfusses.* Magnetit-Basalt bildet die Kuppenmasse eben dieser oder anderer bedeutenderer Bakonyer Basalt-Berge, oder die Masse kleinerer selbstständiger Basalt-Ausbrüche dieses Gebietes. Als gemischte Gesteine erwiesen sich die Basalt-Exemplare, welche unter den Verhältnissen der Mittellage entstanden sind (Tik-Berg)».

Die auf die Ausscheidung des Magnetit-Ilmenits beruhende Hypothese Dr. KARL HOFMANNS hat auch die neuere Literatur angenommen. A. SIGMUND z. B. schreibt an einer Stelle[1] seines oben genannten Werkes: «Die beiden Erze, Ilmenit und Magnetit, treten in den verschiedenen Regionen der Kuppe in wechselnder Menge auf. In der Gipfelregion übertrifft die Menge des Magnetits jene des Ilmenits; in den centralen und basalen Teilen der Kuppe herrscht hingegen das Titaneisen vor; ein Verhältnis, welches bekanntlich auch bei den Basalten des südlichen Bakony zutrifft und von K. HOFMANN aus der Verschiedenheit der Lösbarkeit der beiden Erze im Magma und der Umkehr des Löslichkeitsverhältnisses bei geändertem Drucke zu erklären versucht wurde».

[1] TSCHERMAKS Mineralog. u. Petr. Mitteil. 1898. XVII. 539.

Mit der ausführlicher behandelten und für die Gesteinklassifizierung wichtigen Frage des Ilmenit-Magnetits habe auch ich mich eingehend beschäftigt und mögen aus dem Kreise meiner diesbezüglichen Beobachtungen folgende Tatsachen aufgezählt werden.

1. Am Tátika- und Szebikehegy ist im Kuppengesteine der *Ilmenit* in verhältnismäßig großen Kristallen, unregelmäßigen Lamellen und Splittern sehr reichlich vorhanden. Im Gesteine am Fuße derselben Berge beschränkt sich der Ilmenit auf die Glasbasis und bildet nur Trichite und Nadeln.

2. In der Südhälfte des Királykő—Feketehegy z. B. im Kuppengesteine des Balatonhenyeer Öreghegy sind so große *Ilmenitlamellen* vorhanden, welche an Größe mit den gesamten Ilmeniten der Basaltgesteine des Balaton-Berggebietes wetteifern. In der Nordhälfte derselben Gruppe z. B. im Gesteine der Kuppe des Kecskehegy und aus der Umgegend des Kálomis-Sees ist der Ilmenit nur in Nadeln und Splittern in der erwähnten gelblichen Glasbasis vorhanden. Die Nordhälfte der Berggruppe Királykő—Feketehegy gehört nämlich zum ersten von mir aufgestellten Gesteinstypus zu den magnetit-, ilmenitführenden Nefelin-Basanitoiden und die Südhälfte zum zweiten Gesteinstypus, zu den ilmenit-, magnetitführenden Feldspat-Basalten.

3. Unter dem Gesteine der Haláp-Kuppe und ihres Fußes besteht kein wesentlicher Unterschied; in zwei Dünnschliffen sind die Ilmenite in demjenigen, welcher aus dem Kuppengesteine herstammt, sogar etwas größer und charakteristischer, wie in jenem Dünnschliffe, welcher aus dem unteren Rande, das heißt aus dem am tiefsten aufgeschlossenen Gesteine der gegen Hegyes zu blickenden Säulen angefertigt ist.

4. In der größeren, westlichen kompakten Masse des *Szent-György* ist der Ilmenit von der am tiefsten aufgeschlossenen Region an bis zu dem Kuppensattel in gleicher Weise ausgeschieden, wie das am schönsten gerade jene Dünnschliffserie beweist, welche Dr. KARL HOFMANN aus verschiedenen Regionen der gegen Tapolcza zu blickenden Säulenreihe anfertigen ließ. Im schlackigen Gesteine der Kuppe ist der Ilmenit, wie auch die übrigen Bestandteile, sehr klein.

5. Im kompakten Gesteine des Kabhegy sind die größten Ilmenitlamellen im Gesteine des Bergfußes vorhanden, aber in drei Dünnschliffen der Gesteine, welche aus verschieden hohen Regionen der Berglehne genommen wurden, vermindern sich die Ilmenite an Quantität nicht, sie werden nur kleiner, wie sich die gesamten Mineralbestandteile in den höheren Regionen überhaupt verkleinern, was ich übrigens schon erwähnt habe. Infolge der Zerkleinerung der Mineralbestandteile kann man den Magnetit und den Ilmenit nur äußerst schwer von einander unterscheiden. Ich bemerke noch, daß ich im Gesteine der Bergkuppe

Kab ein so großes Ilmenitblatt gefunden habe, daß ein größeres nicht einmal im Gesteine des Bergfußes zu finden ist.

Aus dem gesagten ist daher klar, daß die Ausscheidung des Ilmenits und des Magnetits nicht von dem im Bergfußgesteine herrschenden größeren, respektive von dem im Kuppengesteine wirkenden kleineren Drucke abhängt, sondern, daß im Feldspat-Basalte dieser Gegend im Ilmenite und im Nefelin-Basanitoide der Magnetit sich überwiegend ausgeschieden hat.

Am klarsten sieht man dies aus der Vergleichung des in erster Reihe erwähnten Bergfuß- und Kuppengesteines der Berge Tátika und Szebike. Man kann daher nur bedauern, daß die Gesteine dieser beiden Berge nicht vor die scharfen Augen Dr. HOFMANNS gekommen sind, denn ich nehme es für sicher an, er hätte seine auf die Ilmenit-Magnetit-Ausscheidung basierte Hypothese geändert.[1]

In diesem Gesteinstypus ist keine Spur von einer *nefelinischen* oder *nefelinitoidischen* Materie vorhanden.

Auf Grund ihres mikroskopischen Verhaltens und ihres Aziditätskoeffizienten muß ich daher diese Gesteine ganz entschieden als Basalte ansprechen und kann mit jener Behauptung A. SIGMUNDS: «dem Bakony fehlen jedoch gänzlich echte Feldspatbasalte».[2] nicht übereinstimmen.

Zu diesem Typus der ilmenitführenden Basalte gehört die mächtigste Basaltmasse des Balaton-Berggebietes: 1. der Kabhegy, 2. der Somhegy, nämlich der südliche Teil des Királykő—Feketehegy, 3. der Balatonhenyeer Öreghegy und 4. der Feketehegy, 5. der Haláp, 6. der Badacsony, 7. der größere Westteil des Szent-György, 8. der Kávéhegy (im Kis-Lázhegy), 9. der Szebike und 10. das Kuppengestein des Tátika, 11. der südliche Teil des Somlóhegy und 12. das Gestein des Sághegy. Hieher zähle ich noch vorläufig auch 13. das Gestein des Agártető und 14. des Gulácshegy, nachdem ich nicht genügend frisches Gestein besitze, um entgiltig beurteilen zu können, wohin dasselbe eigentlich gehöre. Ich bemerke noch, daß sich im Gesteine des Badacsony und des Somlyó eine kleine Verwandtschaft mit dem ersten Typus zeigt.

Wir sehen aus den bisherigen, daß die überwiegende Mehrzahl der kompakten basaltischen Gesteine des Balaton-Berggebietes zu den basa-

[1] Nach der gefälligen mündlichen Mitteilung des Herrn Ministerialrates JOHANN BÖCKH liegt der Grund dieser Tatsache darin, daß diejenigen Blätter der Generalstabskarte (1″=400°), nach welchen die kgl. ung. Geolog. Anstalt die geologischen Verhältnisse des südlichen Bakony aufgenommen hat, gegen Westen zu gerade vor dieser Berggruppe ein Ende genommen und so der Rand dieser Blätter auch den Untersuchungen HOFMANNS eine Grenze gesetzt hat.

[2] TSCHERMAKS Mineralog. u. Petrogr. Mitteil. 1898. XVIII. S. 406.

nitoidischen und ilmenitischen Basalten gehört. Auch bereits zwischen beiden Typen zeigt sich eine kleine Überbrückung, einige Verwandtschaft. Diese Verwandtschaft ist unter dem Mikroskope sehr ins Auge fallend und hat gewiß Dr. KARL HOFMANN dazu veranlaßt, wie das übrigens aus dem einleitenden Teile seines Werkes offenbar ist, auf Grund dieser großen Übereinstimmung die gesamten Bakonyer Basaltgesteine in die Klasse der Feldspatbasalte einzureihen.[1]

Die gewisse Ähnlichkeit dieser beiden Gesteinstypen, ihre «Blutverwandtschaft» — wenn ich so sagen darf — erweißt sich auch aus der chemischen Analyse je eines Exemplares dieser beiden Typen, welche ich zur leichteren Vergleichung hier nebeneinander stelle:

	Nefelin-Basanitoid	Feldspatbasalt
SiO_2	= 46·34%	48·99%
TiO_2	= 0·78 «	0·98 «
Al_2O_3	= 18·37 «	16·33 «
Fe_2O_3	= 2·81 «	4·27 «
FeO	= 7·24 «	6·19 «
CaO	= 8·63 «	8·90 «
MgO	= 4·22 «	3·96 «
Ka_2O	= 3·13 «	1·40 «
Na_2O	= 5·94 «	5·21 «
Glühverlust	= 2·32 «	3·08 «
Zusammen	99·78%	99·31%

Besonders der große Natrongehalt und die Armut an Kieselsäure ist es, welche bei den beiden Gesteinstypen als gemeinschaftlicher Zug im ersten Augenblicke ins Auge fällt.

III. Limburgitoide.

Zum dritten Typus zähle ich jene Gesteine, in welchen sich der Feldspat auffallend vermindert und zwar so sehr, daß er in einzelnen z. B. im Gesteine des kleinen Hügels bei Mencshely nur in Gestalt von Mikrolithen hie und da erscheint. Der *Augit* tritt immer in zwei Generationen auf und zwischen beiden Generationen herrscht ein großer Unterschied. Sehr bezeichnend für diesen Gesteinstypus ist ferner, daß außer dem Augite auch noch andere färbige Bestandteile, wie: *rhombischer Pyroxen, Amphibol* und *Biotit* auftreten.

[1] Oben genanntes Werk S. 342 (im *ersten* Bogen des Werkes, nachdem die Numerierung der Seiten 339 - 348 irrtümlich zweimal vorkommt).

Diese Gesteine, von denen ich einige Vertreter zwischen den Eruptivgesteinen des Balaton-Berggebietes gefunden habe, neigen — in Anbetracht des sich in denselben sehr vermindernden Feldspates — zu den Limburgiten und muß ich sie daher ihrer färbigen Bestandteile wegen, — insolange die chemische Analyse (welche mir derzeit noch nicht zur Verfügung steht) in Betreff der endgiltigen Zugehörigkeit dieser Gesteine keine sicheren Daten liefert — als 1. *augitiführende*, 2. *rhombischen Pyroxen enthaltende* und 3. *Biotit-Amphibol-Limburgitoide* bezeichnen.

In Berücksichtigung des Umstandes, daß diese Limburgitoide, Magnetit und eine reichliche Nefelinitoid-Mezostasis enthalten, stehen diese unter den zwei eingehender charakterisierten Gesteinstypen, den nefelinischen Basanitoiden näher. Besonders der *Augiti-Magnetit-Limburgitoid* steht den nefelinischen Basanitoiden sehr nahe, weil ihn von diesen hauptsächlich der stark verminderte Feldspatgehalt und der Mangel an Titaneisen unterscheidet.

Zu den Augit-Magnetit-Limburgitoiden gehört das kompakte Gestein des Kopaszhegy.

Zum *Limburgitoid-Gesteinstypus mit rhombischem Pyroxengehalte* zähle ich die Eruptivgesteine des Rekettyés und des Sátormál.

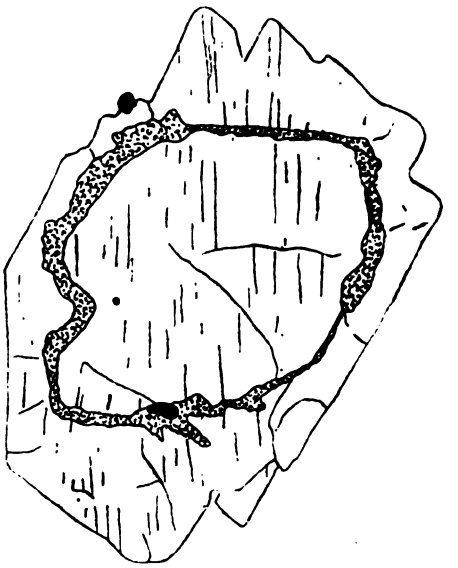


Fig. 2. Rhombischer Pyroxen in Augithülle aus dem Gestein des Rekettyés.

In diesem Typus umgibt den rhombischen Pyroxen ein monokliner Pyroxen, nämlich eine Augithülle (siehe die beigefügte Abbildung). Zwischen dem rhombischen Pyroxenkerne und der Augithülle placiert sich ein Mikrolithenkranz, welchen ich — obwohl denselben das Mikroskop nicht in genügender Weise auflöst — in Anbetracht dessen aber, daß an einer Stelle Olivin mit gelblichbraunen Veränderungsprodukten wahrnehmbar ist und diese Veränderung sich auch im Kranze fortsetzt, für Olivin halte. Den rhombischen Pyroxen ist mir auf Grund eines einzigen, mir zur Verfügung stehenden Dünnschliffes nicht gelungen ganz genau zu bestimmen. Nicht außer acht zu lassen aber ist, daß ich in Durchschnitten aus der Zone [100 : 101] nur ein Achsenbild bekommen habe und ein zweites auch durch Umdrehung nicht in das Gesichtsfeld bringen konnte, was von einem großen Achsenwinkel zeugt: und nachdem kein Dichroismus wahrnehmbar ist, haben wir es wahr-

scheinlich mit einem *Bronzite* zu tun. Die Hülle ist ohne Zweifel Titanaugit.

Das Vorkommen des rhombischen oder anders zusammengesetzten Pyroxens in Augithüllen wurde laut den literarischen Angaben öfters beobachtet. Boŕicky schreibt im Jahre 1873 in seinem oben genannten Werke Seite 134: «In einem großen Augitdurchschnitte fand sich als Einschluß eine große Dialagtafel[1] vor. Dieselbe, etwa harfenähnlich bregenzt und von einer dichten Anhäufung von angeflossenen Fragmenten des Dialag, von Schlackenkörnchen, Glaspartikeln und Gasblasen umsäumt, zeichnet sich durch sehr dichte parallele Riefen aus, an denen man deutlich bemerkt, daß sie teils Querschnittskanten von treppenförmig über einander gelagerten, äußerst dünnen Lamellen teils gedehnte Hohlräume sind.»[2]

H. Bücking erwähnt in seinem oben genannten Werke Seite 165 im Basanite der Steinsburg einen solchen Fall. Er hält den Kern für *Enstatit* und die äußere Hülle, welche kleine Flächenbegrenzung hatte, für Augit, nachdem die mit dem Kern parallel herablaufende Spaltung mit der Spaltungslinie eine 36° Auslöschung gezeigt hat.

Im Jahre 1892 schreibt Dr. Franz Schafarzik von einem augitmikrolitischen Hypersthen-Andesit, welcher von der nördlichen Seite der Westkuppe des Cserhát herstammt, daß ein Hypersthenkristall von homogenem Stoffe von zwillingsgestreiftem Augit dick umhüllt ist, was besonders bei polarisiertem Lichte gut zu sehen ist[3] und erwähnt, daß beide kristallographisch orientiert zusammengewachsen sind. Von einem mikrolitischen Kranze tut er keine Erwähnung.

Im Jahre 1895 erwähnt und bildet F. Rinne aus Hessen aus dem Leucit-Basalte der Schanze bei Gundensberg einen derartigen Fall ab.[4] Er nennt den Kern *Bronzit* und behauptet, daß der Mikrolithenkranz aus Olivinkörnchen besteht. Hier fehlt aber die Augithülle.

Van Horn[5] bestimmt im Jahre 1898 den rhombischen Pyroxen für *Hypersthen* und den monoklinen für Dialag.

Letzthin erwähnt A. Schwantke[6] aus dem Basalte der Umgegend

[1] S. o. Werk Taf. III. Fig. 2.

[2] Vielleicht gleichfalls rhombischer Pyroxen.

[3] Dr. Franz Schafarzik: Die Pyroxen-Andesite des Cserhát. Mitt. a. d. Jahrbuche der kgl. ungar. Geolog. Anstalt. B. IX. H. 7. S. 284—285 u. T. VIII. F. 10.

[4] F. Rinne: Über rhombischen Augit als Contactproduct etc. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geol. etc. Jahrgang 1895. B. II. S. 242. und Taf. VII. Fig. 3.

[5] Frank R. van Horn: Petrographische Untersuchungen über die noritischen Gesteine der Umgegend von Ivrea in Oberitalien. Tschermaks Mineral. u. Petr. Mitteil. XVII. S. 401.

[6] A. Schwantke: Über eine interessante Verwachsung von monoklinem u. rhombischem Augit im Basalt. Centralblatt für Mineralogie, Geol. etc. Jahrg. 1902. Seite 15.

von Marburg und teilt auch in Zeichnung einen, dem unsrigen gleichenden Fall mit. Er hält den rhombischen Pyroxen für *Bronzit*, die zaunartigen Trümmer, welche die Hülle bilden, für Augit, wie auch den zwischen den beiden liegenden Kranz.

Die genauere Bestimmung des rhombischen Pyroxens behalte ich mir für später vor und bemerke nur noch, daß die Hauptachse des rhombischen und des monoklinischen Pyroxens parallel ist und daß der Augit die für Titanaugite charakteristische große Dispersion besitzt.

Ich kenne nur zwei Vertreter des *biotit-, amphibolführenden Limburgitoid-Gesteinstypus* im Gesteine des Mindszentkállaer Öreghegy und des Mencshely. Der *Biotit* kommt in kleinen Lamellen mit starkem, hellem und dunkelgrünem Pleochroismus vor. Der *Amphibol*, welchen, meinem Wissen nach, unter den vaterländischen Basalten Budai (aus der Hargita)[1] und Dr. Hofmann[2] erwähnen, ist bräunlich und zeigt ebenfalls einen starken Pleochroismus, $a = b$ = hellbraun, c = gelblichgrün. Die für den Amphibol charakteristische Spaltung ist sehr schön sichtbar. Die Erscheinung der magmatischen Resorption ist auch lehrreich wahrzunehmen. Einzelne umgibt ein aus Magnetitkörnchen bestehender Hof, in anderen kann man längs der Spaltung Magnetitkörnchen sehen, andere wieder in ihrer Materie gänzlich resorbiert, erscheinen als Haufen von Magnetitkörnchen.

Die Gesteine des Balaton-Berggebietes bilden infolge ihrer petrographischen Ähnlichkeit eine große petrographische Provinz, deren Gesteine trotz ihrer von einander abweichenden Beschaffenheit dennoch eine gewisse Blutverwandtschaft (consanguinity) aufweisen. Die Nachforschung von Differenzialitätprozessen, welche die von einander einigermaßen abweichenden Gesteinstypen zur Folge hatten, ist natürlich nur dann möglich, wenn mir chemische Analysen von den gesamten Gesteinstypen zur Verfügung stehen werden.

Eine gleichfalls der Lösung harrende Frage ist die Feststellung der Altersverhältnisse dieser Typen. Auf Grundlage meiner bisherigen Untersuchungen ist mir gelungen die Altersverschiedenheit zwischen den beiden Gesteinstypen, d. h. zwischen dem magnetit-, ilmenitführenden Nefelin-Basanitoid und dem ilmenit-, magnetitführenden Feldspat-Basalt zu bestimmen.

Den Schlüssel zur Feststellung der Altersverhältnisse dieser beiden Gesteine habe ich in der Tátika-Gruppe gefunden.

Der Tátika ist aus einer zweifachen Kuppe zusammengesetzt. Be-

[1] J. Budai: Beiträge zur Petrographie des südlichen Teiles der Hargita. Földtani Közlöny. Jahrg. XI. (1881.) S. 115—118.

[2] Oben genanntes Werk S. 485.

sonders gut ist das von Südosten, vom Gipfel des Berges Szebike zu sehen. Der Bergfuß des Tátika besteht aus einem bankartigen Kegelstutz von großem Umfange, welchem sich ein kleinerer, den Gipfel des Berges bildender Kegel anpaßt.

Das Gestein der unteren, an Gestalt einem Kegelstutz gleichenden Bank ist magnetit-, ilmenitführender Nefelin-Basanitioid und ist dem kompakten Eruptivgesteine des Szigligeter Ganges oder des Fonyóder Berges täuschend ähnlich.

Das Gestein des Gipfels, des Kuppenkegels ist von diesem ganz und gar abweichend. Keine Spur von einer gelblichbraunen Glasbasis und auch die nefelinitoidischen Bestandteile fehlen gänzlich Dieses Gestein wird durch die chemische Analyse und auch durch die an dieselbe geknüpften Folgerungen in die Familie der Feldspatbasalte gewiesen. Die großen Ilmenittafeln und die Ilmenitsplitter beweisen auch, daß das Kuppengestein des Tátika ein typischer ilmenit-, magnetitführender Feldspat-Basalt ist.

Aber nicht nur die abweichende Struktur und die chemische Zusammensetzung weisen auf die Altersverschiedenheit des Bergfußes und der Kuppe des Tátika hin, sondern auch die Lagerungsverhältnisse.

Am Rande der unteren, an Gestalt einem Kegelstutz gleichenden Bank sind Säulen wahrnehmbar. Diese Säulen stehen senkrecht und nachdem sich dieselben immer senkrecht auf die Auskühlungsfläche placieren, bezeichnen die Säulen zugleich die oberen Grenzen des unteren Nefelin-Basanitoids, auf welchen später das jüngere, feldspätige basaltische Gestein der Kuppe geflossen ist.

Ganz dieselbe Placierung habe ich auch bei dem Nefelin-Basanitoid und dem Feldspat-Basalte am Szebikehegy beobachtet: das Gestein des Bergfußes ist dort gleichfalls Nefelin-Basanitoid und das der Kuppe Feldspat-Basalt.

Die Eruption hat daher mit einem zu dem ultrabasischen Gesteine neigenden Typus begonnen und folgte darauf ein verhältnismäßig minder basischer Erguß, das heißt, wir sehen jene eruptive Reihenfolge, welche Brögger in der petrographischen Provinz von Christiania, Geikie auf den englischen Inseln und Dr. Hugo Böckh bei den Eruptivgesteinen der Umgebung von Selmeczbánya wahrgenommen hatte, im kleineren Maßstabe auch hier bekräftigt.

Die Altersverhältnisse des Nefelin-Basanitoids und des Feldspat-Basalts werfen auch auf die Struktur des Szent-Györgyhegy einiges Licht, welcher einer der interessantesten Berge des Balaton-Berggebietes ist.

Die westliche, größere Hälfte des Szent-Györgyhegy besteht aus typischem Feldspatbasalte: das Gestein des gegen Apáti zu blickenden

«Hornes» hingegen schließt sich nach dem zu meiner Verfügung stehenden Dünnschliffe den Nefelin-Basanitoiden an. Die an den Gesteinen sich zeigende petrographische Verschiedenheit und die abgesonderte Lage des gegen Apáti zu blickenden «Hornes» von der Hauptmasse des Berges — was besonders von Süden aus, von der Szigligeter Landstraße ins Auge fällt — veranlaßt mich zu der Annahme, daß der Szent-Györgyhegy aus zwei Ergüssen verschiedenen Alters aufgebaut ist, und zwar derart, daß das gegen Apáti zu blickende «Horn» ein Produkt eines früheren aus Nefelin-Basanitoide bestehendem Ergusse ist, welches der die größere Westmasse des Berges bildende Feldspat-Basalt, als das Produkt einer späteren Eruption, größtenteils bedeckt hat.

Eine nähere Aufklärung über den Bau des Szent-Györgyhegy warte ich auch von den petrographischen und chemisch-analytischen Ergebnissen der am Bergfuße und unmittelbar unter dem Gipfel, daher in bedeutender Horizontverschiedenheit dislozierten Tuffe. Die Dislozierung des am Bergfuße und nahe dem Gipfel befindlichen Tuffes zeugt nämlich auch für zwei Ergüsse.

Ähnliche Verhältnisse, wie auf dem Szent-Györgyhegy habe ich auch auf dem Nagy-Somlyó wahrgenommen.

Auf Grundlage meiner bisherigen Untersuchungen teile ich daher die Berge vulkanischen Ursprungs des Balaton-Berggebietes in zwei Hauptgruppen ein und unterscheide namentlich Bergtypen I aus zwei und II aus einem Ergusse bestehend.

In die Gruppe der aus zwei Ergüssen aufgebauten Berge gehört der Tátika und der Szebike und mit großer Wahrscheinlichkeit auch der Szent-György und der Nagy-Somhegy.

Die aus einem Ergusse aufgebauten Berge teile ich wieder in zwei Gruppen ein:

1. Mit dem Gesteine des Tátika-Szebike-Bergfußes aus gleichem Alter stammende, aus Nefelin-Basanitoid bestehende ältere Berge: der Fonyóder Berg, der Szigligeter Berg, der Tóti, Hegyes, Csobáncz, Köves, Bondoró, die Nordhälfte des Királykő—Feketehegy: der Kecskehegy und der Tikhegy, wahrscheinlich auch der Oláh- und der Nyireshegy.

2. Mit dem Gesteine des Tátika-Szebike-Bergfußes aus gleichem Alter stammende, aus Feldspatbasalt bestehende, jüngere Berge: der Kabhegy, der Somhegy, der südliche Teil des Királykő—Feketehegy; der Balatonhenyeer Öreghegy, der Sághegy und wahrscheinlich auch der Agártető und der Gulácshegy.

Die genauere Determination des Gesteines vom Oláhhegy, dem Agártető, dem Nyires und dem Gulácshegy war mir bisher, da mir — wie ich schon erwähnt habe - nur verändertes Gestein zur Verfügung gestanden ist, nicht möglich.

In betreff des relativen Alters weiß ich vorläufig nichts gewisses von den aus Limburgitoidgesteine aufgebauten Bergen, wohin der Kopaszhegy, der Rekettyés und der Sátormál, der kleine Hügel bei Mencshely und der Öreghegy von Mindszentkálla gehört. Die Forschung nach dem Alter dieser Berge, sowie auch das eingehendere Studium und die Rekonstruktion der Berge vulkanischen Ursprunges dieser Gegend bildet meine im diesjährigen Sommer zu lösende Aufgabe.

Die unter den Basaltgesteinen des Balaton-Berggebietes an den meisten Stellen reichlich vorkommenden Tuffe, die am Szent-György, Bondoró, Királykő—Feketehegy, Somlyó, Halomhegy befindliche Schlacke, Fladenlava und die birnförmigen, an einer Seite gequetschten Bomben, welche an Schönheit und regelmäßiger Gestalt mit den weltberühmten «Tränen» des Ätna wetteifern, beweisen allesamt, daß die glühende Lohe in dieser Werkstätte des Feuergottes Vulkan vor nicht langem erloschen ist.

*

Am Schlusse meines Berichtes erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich auch an dieser Stelle allen jenen Herren meinen verbindlichsten Dank ausspreche, die mir bei meiner Arbeit mit liebenswürdiger Zuvorkommenheit Beihilfe geleistet haben.

Zu besonderem Danke hat mich in erster Reihe Herr Universitätsprofessor Dr. Ludwig v. Lóczy verpflichtet, der mir auf Grund seiner, in dieser Gegend erworbenen reichlichen Erfahrungen mit weisem Rate auf den richtigen Weg geholfen hat.

Dank schulde ich auch dem freigebigen Protektor der Naturwissenschaften, Herrn Dr. Andor v. Semsey, der so gütig war, mich in der Bestreitung der materiellen Kosten meiner an Ort und Stelle betriebenen Studien zu unterstützen.

Und meinen innigsten Dank spreche ich auch Herrn Bergrat Dr. Hugo Böckh, Professor an der Hochschule für Berg- und Forstwesen aus, der mich nicht nur in die petrographischen Untersuchunsmethoden eingeführt, sondern auch alles darangesetzt hat, daß diese kleine Arbeit zur Kenntnis der basaltischen Gesteine des Balaton-Berggebietes brauchbare Beiträge liefern könne.

Selmeczbánya, den 2. Mai 1904.

Mineralogisch-geologisches Institut der kgl. ungar. Hochschule für Berg- und Forstwesen.

DIE SCHWEFELKIESGRUBE IN KAZANESD, KOMITAT HUNYAD.*

Von Anton Lackner.

Mit Tab. III.

Einleitung.

Längs der, die Wasserscheide der Flüsse Maros und Fehér-Körös bildenden Gebirgskette liegt an dem, gegen die Fehér-Körös zu gerichteten Abhange das Dorf Kazanesd und von hier aufwärts, längs des Gebirgsbaches Tataroja, etwa 2·5 Kilometer entfernt finden wir die Schwefelkiesgruben-Kolonie der «Felsőmagyarországi bánya- és kohóműrészvénytársulat» (Oberungarische Berg- und Hüttenwerks-Aktiengesellschaft»).

Isoliert von der Welt und den übrigen Bergwerken, tritt uns die Kolonie mit ihrem von Tag zu Tag rapid steigenden Betriebe sozusagen als Vorbote, als Bahnbrecher eines künftigen lebhaften Bergwesens entgegen.

Schon vor Zeiten war in diesen Bergen ein blühender Bergbau auf Kupfererze vorhanden, welche in dem an der Grenze der Gemeinde Felvácza gelegenen Hüttenwerke zur Verarbeitung gelangten und zeugen heute noch die vorhandenen Ruinen und Schlackenhalden von dem einstigen Bestande des Hüttenwerkes.

Zu welcher Zeit diese Gruben im Betriebe waren, darüber verfüge ich über keine positiven Daten, doch nach der im Munde der Bevölkerung dieser Gegend lebenden Tradition zu urteilen, dürfte dies vor Ausbruch des Freiheitskrieges gewesen und die Vernichtung derselben der damaligen fessellosen Zerstörungswut der siebenbürgischen Wallachen zuzuschreiben sein.

Da das Hüttenwerk in Felvácza betrieben wurde, konnten die aus den Gruben geförderten und per Achse dahin verfrachteten Erze sofort eingelöst werden.

Dadurch ist es erklärlich, daß die Gruben trotz des geringen Gehaltes der Erze, doch mit Nutzen arbeiten konnten, welchen Umstand einerseits der höhere Wert des Kupfers, anderseits und hauptsächlich die billigen Arbeitskräfte ermöglichten.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ungar. Geologischen Gesellschaft am 2. März 1904 von Dr. Carl v. Papp.

Heute könnten diese Gruben als Kupferbergwerke nicht mehr prosperieren, weil die Kupferpreise niedrig, die Arbeitslöhne höher und die Hüttenwerke entfernter gelegen sind, daher die Verfrachtung dahin per Eisenbahn, sowie die Zustreifung zur Bahn derartige Kosten verursachen würde, welche ein 2—4%-iges Kupfererz nicht erschwingt.

Diese Faktoren bergen die Ursache der Betriebseinstellung der Bergwerke dieser Gegend in sich.

Selbst die Kazanesder Schwefelkiesgrube könnte nicht mit Nutzen betrieben werden, wenn sich der Bergbau ausschließlich auf die Kupfergewinnung beschränken würde; nachdem dies jedoch Aufgabe sekundärer Art ist und das Hauptgewicht auf der Gewinnung des Schwefelkieses ruht, ist die Grube lebens- und entwickelungsfähig.

Man würde jedoch die übrigen Gruben der Gegend unrichtig beurteilen, wenn man annehmen würde, daß auch diese mit Nutzen betrieben werden können, wenn der Schwefelkiesabbau als Hauptziel ausgesteckt würde.

Es ist allerdings richtig, daß in den meisten Gruben Kupfererze mit Schwefelkies verbunden vorkommen oder in diesen Adern bilden; doch zeigt der Schwefelkies in den seltensten Fällen Gänge in der Stärke von 1·0 $^{m}/$ oder darüber, deren Ausfüllung so arm und unrein ist, daß der Schwefelgehalt kaum über 20—30% hinausgeht und somit nicht verwertbar ist. Wo jedoch ein 45—50%-iger Schwefelgehalt konstatierbar ist, zeigt sich wieder die Stärke des Ganges so unbedeutend, daß die Kosten für den Abbau, die Förderung etc. zu dem Werte des Produktes in keinem Verhältnisse stehen.

Die Nachfrage nach Naturprodukten, welche bei hohem Schwefelgehalte billig zu haben sind, trat bei der Entstehung der Chemikalien-Fabriken in den Vordergrund und so wurde auch in unserem Vaterlande der Schwefelkies zum Gegenstande des Bergbaues gemacht, nachdem derselbe den vorerwähnten zwei Bedingungen entspricht.

Es wurde Szomolnokhuta in Betrieb gesetzt und gab der Bergbau nach Schwefelkies auch dem in der Gegend zwischen den Flüssen Maros und Körös bestehenden Bergwesen einen neuen Impuls.

Schon unsere Vorfahren kannten den Schwefelkies, nachdem sie ihn jedoch nicht zu verwerten wußten, unterließen sie dessen Abbau.

Dies gibt die Erklärung für die Tatsache, daß die Vorfahren in den schwefelhältigen Gängen nur die Kupfererze zu Tage förderten.

Das Schürfen nach Schwefelkies in dieser Gegend hat in neuerer Zeit immer größere Dimensionen angenommen und ist es auch gelungen hie und da Vorkommen zu konstatieren, welche — wiewohl der Aufschluß bis heute noch nicht vollständig erfolgte — doch zu Hoffnungen berechtigen.

Solche sind hauptsächlich die im Csungányer Tincsi und im Cserbolya-Tale ersichtlichen Körmendyschen Aufschlüsse, sowie der im Templomvölgy zu Felvácza ersichtliche Reinersche Aufschluß.

Der einzige Betrieb größeren Umfanges ist jedoch die Kazanesder Schwefelkiesniederlassung und entspricht der hier erzeugte Kies von hohem Schwefelgehalte nicht nur den vaterländischen Ansprüchen, sondern repräsentiert zugleich auch ein exportfähiges Produkt.

I. Geologische Verhältnisse.

Hinsichtlich der geologischen Verhältnisse in der Kazanesder Gegend finden wir in dem vom Wiener Geologen Dyonisius Stur geschriebenen Werke * über die Umgebung von Halmágy einige Daten.

Stur durchforschte nämlich im Jahre 1868 im Auftrage der Graf Bethlenschen Domänenverwaltung die 24.000 Joch umfassende Herrschaft Nagyhalmágy vom geologischen und montanistischen Gesichtspunkte und erstreckten sich seine Studien — nachdem die gegenwärtige Bergkolonie in den Rayon dieser Domäne fiel — auch auf dieselbe.

Nach ihm wird die Gegend aus dioritartigen Gesteinen gebildet, welche gegen Felvácza zu in Augitporphyre übergehen.

Im Laufe der detaillierten geologischen Aufnahmen der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt unterscheidet der Geolog Dr. Karl v. Papp in dem Mittelgebiete der Flüsse Maros und Körös zahlreiche Gesteine und sein über die Gegend von Petris geschriebener Bericht ** zieht auch die Gesteine der Kazanesder Gegend in den Bereich seiner Untersuchungen.

Aus dieser Arbeit geht hervor, daß im Mittelgebiete der Flüsse Maros und Körös zwischen Zám und Alvácza hauptsächlich Diabase, Gabbro, Augitporphyrit und Porphyre vorherrschen, welche dort so große Flächen bedecken, wie wir von diesem uralten Eruptivgesteine in unserem Vaterlande nicht viele finden.

An der Hand dieser Studie ist es auch mir gelungen in der Umgebung der Bergkolonie einige Gesteine zu unterscheiden und bin ich so frei, diese im folgenden aufzuzählen:

Die Berge in der Umgebung der Kolonie werden hauptsächlich durch Diabase von dunkelgrüner Farbe gebildet. Es ist dies ein dichtes Gestein, welches im Tataroja-Tale an zahlreichen Stellen in Form mächtiger Blöcke

* D. Stur: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy, im Zaránder Komitate in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1868, Bd 18, Heft 4, p. 16 u. 28.

** Dr. K. v. Papp. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Petris. Jahresbericht d. kgl. ungar. Geol. Anst. für 1901. Budapest, 1904, p. 3.

zutage tritt, sich jedoch auch mehrfach in schichtenförmigen Ablagerungen zeigt.

In diesem Gesteine finden sich fast immer Pyritaugen. Gabbro habe ich in der Umgebung der Kolonie nicht gefunden, jedoch 2 Kilometer nördlich von hier in dem westlichen Tale von Kazanesd habe ich es angetroffen und an seinem seidenartigen Glanze und den groben Körnern konnte ich es gut vom Diabase unterscheiden.

Fig. 1. Photographie der Grube in Kazanesd.
D. = Diabas; *Gr.* = Granodioritdyke.

Noch schärfer hebt sich von diesem der Porphyr ab, in welchem die fleischfärbigen Orthoklaskristalle mit freiem Auge zu sehen sind. Stellenweise findet er sich quarziger, stellenweise wieder in dichtem Gefüge vor.

In der Kolonie ist er rosafärbig, von dichter Struktur und durchbricht in dünnen Gängen nicht nur die Diabase, sondern selbst den Kiesstock.

Am östlichen Spitzende des Kiesstockes sind 4 Meter von einander getrennt zwei Porphyrdyke vorhanden, wovon der eine 3 Meter, der andere 2 Meter starke Bänke bildet; beide sind mit einer Streichung gegen 20 h und einem Fallen von 45° in südwestlicher Richtung mehr in den tieferen Horizonten der Grube zu finden.

Südöstlich von der Kolonie, am Eingange des Ponor-Tales jedoch

fanden wir ein trachytartiges Gestein, welches beim Baue der Kolonie gute Bausteine lieferte.

Dieses Gestein ist nach Dr. KARL v. PAPP Granodiorit. Diese Gesteine umsäumen die Kolonie. Von sedimentärem Gesteine ist hier keine Spur; 3 Kilometer östlich von hier finden wir zunächst den jurassischen Kalkstein.

Betrachten wir nun die Situation der Kieslagerstätte.

An der Peripherie des Tataroja- und Ponor-Tales beiläufig in 335 m Meereshöhe befindet sich in der Talsohle die Kieslagerstätte, an der Oberfläche 4 Hauptstöcke bildend, in einer in südwestlicher Richtung laufenden Gesamtlänge von circa 80 m und von einer Breite von 15—20 m. Gegen die Tiefe habe ich bis jetzt bis auf 40 m Kies konstatiert. Das zu einer Erzmasse verdichtete Schwefelkieslager wird fast von allen Seiten

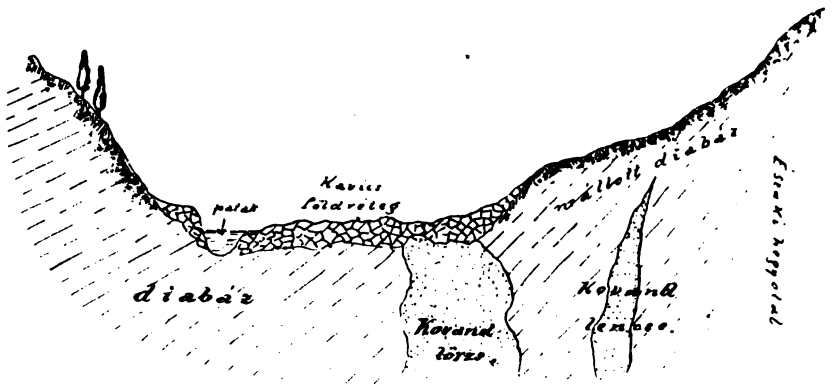


Fig. 2. Geologisches Profil der Schwefelkiesstöcke.

Erläuterung: Patak = Bach, kavics = Schotter, földréteg = Erdschichte, északi hegyoldal = Nördliche Berglehne, kovandtörzs = Kiesstock, mállott diabáz = verwitterter Diabas, kovandlencse = Kieslinse.

von Diabasen begrenzt und diese scheiden auch wieder die Kieslager von einander. Nur an der östlichen Seite finden wir die erwähnten Porphyrgänge, welchen entlang der Kies kupferhältiger wird.

Das Muttergestein des Kieses ist daher Diabas, weil der Porphyrdyke bei der Kiesbildung schwerlich mitwirkt, doch hat dieser sowohl den Diabas, als auch das schon bestandene Kieslager durchbrochen und äußert sich seine Wirkung darin, daß er an Kupfergehalt reiche Mineralien bildet.*

* Während der Zeit, welche zwischen der Vorlesung und dem Erscheinen vorliegender Arbeit verflossen ist, gelang es mir an der Hand der stets fortschreitenden bergmännischen Aufschlußarbeiten mehrere interessante Beobachtungen zu machen. Es sind dies folgende:

Jenen Granodyorit-Dyke, der uns im Ponor-Tale bekannt ist und welcher annähernd gegen ?0h streicht, fand ich in der Nähe des Förderschachtes, westlich von demselben in einer Tiefe von 30 m nahezu 25 m mächtig vor. Sein Streichen

Nicht weit von hier in nördlicher Richtung an der Seite des Kapri-lor-Tales ist in den aufgelassenen Kupfergruben das Muttergestein größtenteils Quarzporphyr, wo wir schon in ausgesprochenen Gängen verschiedenartige kupferhältige Mineralien, als Chalkopyrit, Bornit, Azurit und Malachit finden.

Bei der Kazanesder Kieslagerstätte kann von einer Gangbildung nicht die Rede sein, hier haben wir es entschieden mit einem Erzstocke zu tun.

Zur Erklärung der Entstehung dieses Kiesstockes betrachten wir kurz die großen Kieslagerstätten.

Die in der Huelva-Gegend, im südlichen Spanien und in dem benachbarten Portugal befindlichen riesigen Kieslagerstätten sind mit kristallinisch-paläozoischem Schiefer, weiters mit — in diesem auftretenden — intrusivischen Porphyren und mit Diabasporphyren gebunden.

Das Szomolnokhutaer Kieslager ist zwischen Tonschiefer, Chlorit- und Glimmerschiefer gebettet. Das Vorkommen des Erzes beschränkt sich auf eine 360 $^{m}/$ starke graue Schieferzone, in welcher mächtige linsenförmige Kiesstöcke und lagerartige Imprägnationen zu finden sind.

Über den Ursprung derselben äußert sich Vogt* folgendermaßen:

«Die Kieslagerstätten (Röros, Rammelsberg, Rio Tinto, Agordo, Schmöllnitz etc.) sind längst der Gegenstand vieler einander diametral gegenüberstehender Deutungen gewesen. Auf Grund der Studien, besonders der norwegischen Vorkommen bin ich (in Übereinstimmung mit mehreren früheren Forschern) zu dem Schlusse gekommen, daß die Kieslagerstätten, die nur in stark gepreßten schieferigen Gesteinen auftreten, genetisch zu Eruptivgesteinen (in Norwegen zu gepreßten Gabbrogesteinen) stehen; — daß sie also als eine Art Contactbildung (im

stimmt demnach mit jenem der Quarzporphyr-Dyke überein. — Eine andere wichtige Beobachtung ist jene, daß ich auch den erwähnten 1 m mächtigen Kiesgang, in nördlicher Richtung 8 m vom Förderschacht entfernt aufgefunden habe und in der Verfolgung desselben zu der Überzeugung gelangte, daß dieser Gang auch den Granodyoritdyke durchsetzt. Daraus, daß es mir gelungen ist, gerade hier, wo sich der Kiesgang im Granodyorit bewegt, eine Schwefelkieslinse von geringerer Mächtigkeit (2 m) aufzuschließen, folgt, daß der Granodyorit älter, als die Schwefelkiesstöcke ist. Sowohl die Schwefelkiesstöcke, als auch die Diabase wurden von den Quarzporphyr-Dyken durchbrochen; die Quarzporphyre sind somit jünger. Aus diesen verschiedenen Durchbrüchen läßt sich die Bildungsfolge feststellen, wonach der Diabas am ältesten ist, nach ihm der Granodiorit, alsdann der Schwefelkies folgt, während der Quarzporphyr am jüngsten ist. A. Lackner.

* J. H. L. Vogt: Über die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. Zeitschrift für Praktische Geologie vom Jänner 1899, Seite 11.

erweiterten Sinne des Wortes) aufzufassen sind, von jüngerer Natur als die umgebenden schieferigen (und gepreßten) Gesteine; -- und daß die Ursache dieser Concordanz mit den umgebenden Schiefern und des gestreiften, lagerförmigen Charakters des Erzes darin zu suchen ist, daß die Kiesvorkommen durch pneumatohydatogene Prozesse, unter starkem Gebirgsdruck entstanden sind.»

Dieses Vorkommen zählt Beck in seinem Lehrbuche* über Erzlagerstätten zu den epigenetischen Erzlagern, d. h. zu solchen Erzen, welche nach ihren Nebengesteinen entstanden sind.

Diesen gegenüber unterscheidet er die syngenetischen Erzlager, d. s. solche, welche mit den Nebengesteinen gleichzeitigen Ursprung haben. In diese Gruppe reiht er die norwegischen nickel- und kupferhältigen Erze, welche als magmatische Ausscheidungen entstanden waren.

Pyrit- und Pyrrhotinaugen erstrecken sich nur auf das Eruptivgestein; besonders im Diabase, im Diorit sind sie außergewöhnlich verbreitet.

Im vollständigen frischen Gesteine finden wir sie auch vor, so daß ihr primärer Ursprung außer Zweifel steht.

Daher ist die Ausscheidung von Lagern und Stöcken -- sagt Beck — selbst im eruptiven Gesteine möglich, wie auch um den norwegischen Erteli herum faktisch kompakte Erzstöcke im Durchmesser von 200 m vorkommen.

Bei der Erzkonzentration konnten auch die unter magmatischem Drucke gewesenen Lösungen, flüssige Kohlensäure, Wasserdämpfe etc. eine Rolle gespielt haben.

Zahlreiche solcher Vorkommen, welche die Verfasser als direkte Ausscheidung aus dem eruptiven Gesteine abstammen lassen, haben sich indessen als sekundäre Kristallisierung (auf nassem Wege) erwiesen.

Die Entscheidung dessen: ob der Ursprung der Kazanesder Kieslagerstätte auf eine ursprüngliche magmatische Ausscheidung oder auf eine schon durchkristallisierte Erzmasse, die sich im Laufe der Zeiten durch Ansammlung an verschiedenen Stellen gebildet haben konnte, zurückzuführen ist, würde natürlich ein spezielles Studium erfordern.

Indessen sei es mir gestattet, mich auf ein anderes Erzvorkommen berufen zu dürfen. Es ist dies der im Csunganer Cserboja-Tale befindliche Körmendysche Aufschluß.

Hier sehen wir im frischen Diabase in faßgroßen Nestern dichte, Nickel enthaltende Erze.

Hierorts können wir uns eben an den kleinen Nestern in unzweifelhafter Weise von dem magmatischen Ursprunge des Erzes überzeugen,

* Dr. Richard Beck: Lehre von den Erzlagerstätten. Berlin, 1903. Seite 470 und 496.

weil hier weder von einer Verwitterung des Gesteines, noch von einem Gange eine Spur vorhanden ist.

Dies müssen wir zweifellos als eine Bildung betrachten, welche mit der Entstehung der norwegischen Nickel- und Kupfererzlagerstätten identisch ist, welche dort in Verbindung mit gabbroartigem Gesteine, namentlich an der Peripherie, wo es mit dem Nebengesteine in Berührung tritt, zu finden ist.

Hinsichtlich der Bildung der Kazanesder Kieslagerstätte halte ich die ursprüngliche magmatische Ausscheidung für wahrscheinlich; würde man doch eine kristallinische Bildung voraussetzen, so müßte die Pyritkonzentration auch in diesem Falle noch vor der Eruption des Porphyrs stattgefunden haben, weil der Porphyrgang den Diabas und den Kiesstock gleichmäßig durchbricht.

Jedenfalls ist die Kazanesder Kieslagerstätte eine der interessantesten geologischen Erscheinungen, weil sowohl das Gestein, als auch das Vorkommen des Erzes jedenfalls eine Ähnlichkeit mit den Vorkommen in Norwegen und Kanada aufweist.

II. Beschreibung der Kieslagerstätte.

Die Kazanesder Kiesgrube kannte schon Stur. In seinem erwähnten Werke beschreibt er dieselbe auf Seite 28 wie folgt:

«Unter den, reinen Schwefelkies führenden Lagerstätten ist zuerst das Schwefelkieslager an der Mündung des Szt-Kereszt-Tales, südwestlich von Kazanesd, im südlichen Gebirge zu erwähnen. Das Lager ist auf eine Erstreckung von 30 Klaftern, durch vier stollenartige Einbauen, die jedoch verbrochen sind, aufgeschlossen und zwar in der Sohle des genannten Thales. Es war nicht zu ermitteln, wie tief diese Stollen in das linke Gehänge eingedrungen sind. Nach Angabe eines Arbeiters ist die Mächtigkeit des Kieslagers so bedeutend, daß die Stollen ganz im Schwefelkies getrieben werden, und mittels derselben weder das Hangende, noch das Liegende erreicht worden war. Immerhin ist es wahrscheinlich, daß das Kieslager dem dioritischen Gesteine eingelagert und sehr flach in Ost geneigt sei, da die aufeinander folgenden Stollen von Ost, in West immer nur ein geringes höher angelegt sind.»

«So viel ist sicher, daß hier Schwefelkies in namhaften Mengen vorkommen müsse, da auch auf der Halde bedeutende Vorräthe davon vorhanden sind. Der Schwefelkies ist weder von Quarz noch von einem anderen Minerale verunreinigt und verwittert auf der Halde, obwohl theilweise zu Staub zerfallen, gar nicht.»

Gegenwärtig ist gepreßter unförmiger Pyrit ($Fe\ S_2$) in vier großen Stöcken am Saume der Bäche Tataroja und Ponor vorhanden. Diese

Stöcke begleiten zwei Kieslinsen. Kristalle sind in dieser graulichen erzigen Masse in den seltesten Fällen zu finden.

Theoretisch besteht der Pyrit bekanntlich aus 46·67 *Fe* und 53·33 *S* und enthält mitunter auch *Cu* oder *Ni*. Der Kazanesder nähert sich sehr dieser theoretischen Zusammensetzung, indem die Analysen oft auch 49—50% *S* aufweisen, nur ein Stock — der östlichste — zeigt einen höheren *Cu*-Gehalt, während die übrigen nur am Hangenden Kupfer in der Stärke von einigen Centimetern enthalten.

Im östlichsten, dem sogenannten Kupferstocke, ist mit Pyrit verbunden Markasit, Chalkopyrit, Bornit, Malachit und Asurit zu sehen. Die Kupfererze durchschneiden in 1—2 $^{c}/_{m}$ starken Adern die Stöcke oder sind als Imprägnation zu finden.

Mit dem Anwachsen des Kupfergehaltes verringert sich verhältnismäßig der Schwefelgehalt. Dies kann an den folgenden analitischen Resultaten konstatiert werden:

	Cu	*S*
1. Klasse	15·96%	41·74%
2. «	7·66%	46·48%
3. «	5·58%	47·53%
4. «	4·56%	49·13%
5. «	4·04%	48·62%
6. «	1·04%	49·43%

Die Lagerung der einzelnen Stöcke ist der Taf. III. zu entnehmen.

Die nördliche Bergseite wird von Diabas gebildet, welcher zwei Quarzporphyrdyke durchbricht.

Diese Dyke trennen auch die einzelnen Kiesstöcke am östlichen Teile. Auf der nördlichen Seite, 5—8 $^{m}/$ vom Stocke entfernt, zieht ein Kiesgang in der Stärke von kaum einem Meter durchschnittlich in ostwestlicher Richtung hin. Undulationen sind auf Schritt und Tritt im Laufe des Ganges wahrzunehmen, welche — was am meisten überrascht — sich stellenweise in der Stärke von 4—5 $^{m}/$ linsenförmig verbreitern und nur diese Linsen allein sind abbauwürdig. Der Gang selbst zeigt Schieferstruktur und liefert tonigen unreinen Kies, welcher nicht verwertbar ist.

Die Stöcke sind bis zu einer Tiefe von 30 $^{m}/$ aufgeschlossen und stehen gegenwärtig im Abbau, während in weiterer Tiefe die Schürfung mittels Schürfschachten erfolgt und sind wir bis jetzt in einer Tiefe von 10 $^{m}/$ auf Kies gestoßen, weshalb wir in einer Tiefe von 40 $^{m}/$ von der Oberfläche gerechnet, sicher auf Kiesstöcke rechnen.

Die Größe der einzelnen Kiesstöcke zeigt die nachstehende Tabelle:

	Stock *A*		Stock *B*		Stock *C*		Stock *D*	
	Länge m	Breite m	Länge m	Breite m	Länge m	Breite m	Länge m	Breite m
An der Oberfläche	30	12	40	12	20	4	15	3
In der 14-m Sohle	20	5	50	7	25	4	20	4
« 30-m «	—	—	30	22	12	6	20	8

Hinzugerechnet noch zwei Linsen in 30 und 14 $^{m}/$ tiefem Horizonte schätzt Geolog Dr. KARL v. PAPP die Menge des reinen Schwefelkieses auf 37,200 Kubikmeter, den Kubikmeter zu 40 Meterzentner gerechnet, auf 1.488,000 in runder Ziffer auf ein und einhalb Millionen Meterzentner.

III. Bergbau.

(S. Tab. III.)

In Kazanesd und seiner Umgebung ist das Bergwesen geringen Umfanges, weil es sich in Ermangelung des Kapitales seitens der Einwohner dieser Gegend nur auf Schürfungen und Aufschlüsse beschränkt.

Das einzige regelmäßige Bergwerk ist die an der Grenze der Gemeinde Kazanesd gelegene und Eigentum der «Felsőmagyarországi bánya- és kohómű-részvénytársaság» (Oberungarische Berg- und Hüttenwerk-Aktiengesellschaft) bildende Schwefelkiesgrube.

Im folgenden schildere ich kurz diesen Bergbau, welchen ich in Aufschluß-, Abbau-, Förderungs-, Sicherungs-, Ventilations- und Entwässerungsarbeiten einteile.

a) *Aufschlußarbeiten.*

Der Aufschluß in der Kazanesder Grube kann in der Tiefe nur mittels Schachte erfolgen, weil die Kiesstätten in der Talsohle liegen. Der zur Schürfung nach Schwefelkies zuerst angelegte Schurf- und dann spätere Aufschlußschacht liegt — wie die späteren Aufschlüsse zeigen — gerade gegen die Mitte der Kiesstätte. Gegenwärtig nennen wir diesen Schacht den Hauptschacht.

Die Sicherung erfolgt durch Zimmerung, d. i. Einsetzung von behauenen Eichenholzgerippen. Aus dem Schachte wurden in ganz systemloser Weise nach allen 4 Weltrichtungen mehrere Kreuzschläge gemacht, welche Arbeit eher ein Herumtappen im Finstern, als eine Aufschlußarbeit genannt werden kann.

Als die Oberungarische Berg- und Hüttenwerks Aktiengesellschaft diese Grube von dem Bráder Bezirksarzte JULIUS KÖRMENDY käuflich an sich brachte, etablierte sie daselbst einen regelmäßigen Bergbau. Den

Aufschluß bestimmte sie in erster Linie in einer Tiefe von 14 Metern, und nachdem der Schacht in dieser Tiefe an der nördlichen Seite auf Taubes führte, war sie bestrebt durch einen Kreuzschlag in südlicher Richtung zuerst die südliche Seite der Kiesgrube aufzuschließen. Als dies erreicht war, wurde östlich vom Kreuzschlage im Kies ein hangender und ein liegender Stollen in der Weise getrieben, daß das Hangende die nördliche und das Liegende die südliche Seitenwand des Schlages bildete.

Gegen Westen jedoch drangen sie an der östlichen Grenzfläche des Stockes *A* mit dem Schlage vor. Mit den erwähnten beiden Schlägen, das Liegende und das Hangende aufschließend, trafen dieselben nach Umfassung des Stockes *B*, zusammen. Den Stock *C* haben sie erst später entdeckt, als sie mit einem zweimeterigen Kreuzschlage den abgrenzenden Quarzporphyrdyke durchbrachen.

Infolge dieses Durchbruches wurde der Stock *C* bekannt und erfolgte dessen Aufschluß gleichzeitig liegend und hangend.

Hier wiederholte sich derselbe Fall wie beim Stocke *B*, d. i. die zwei Schläge vereinigten sich wieder nach Umfassung des Kiesstockes.

Der zweite Quarzporphyrdyke wurde nicht durchbrochen und der Stock *D* war nicht bekannt.

Inzwischen haben sie sich zum Tagbau entschlossen und begannen auch mit der Aufdeckung des Kieses.

Bei dieser Aufdeckung haben sie den Stock *D* aufgeschlossen, den Quarzporphyrdyke durchbrochen und den Kiesstock durch einen in den Kies getriebenen Kreuzschlag in seiner ganzen Stärke durchquert.

Dies war die Aufschlußarbeit am östlichen Teile bis 14 $^{m/}$ Tiefe.

Am westlichen Teile haben sie in Verfolg einer Tonwand den Stock gegen die Mitte durchschnitten und längs dieses Schlages gegen Norden und Süden zur Bloslegung des Kieses mehrere Kreuzschläge durchgeführt.

In der Bestimmung des Hangenden und Liegenden konnten sie infolge einer Rutschung nicht ins reine kommen, ob der Kiesstock gegen die Tiefe zu nicht etwa auskeilt.

Um dies zu erfahren, wurde bis zu einer Tiefe von 30 $^{m/}$ eine Bohrung durchgeführt, indessen hatte man den Kies bereits in einer Tiefe von 14 $^{m/}$ verloren und blieb somit neuerdings im unklaren.

Inzwischen trat die Bergrutschung ein und nachdem infolge derselben der größte Teil des Tagbaues begraben wurde, mußte wieder auf den Tiefbau zurückgegriffen werden.

Diesem mußten natürlich Aufschlußarbeiten vorangehen.

In der Talsohle, am Fuße der nördlichen Bergseite, mit dem Bachesspiegel fast im gleichen Niveau wurde westlich von den vorerwähnten Kiesstöcken in einer Entfernung von 30 $^{m/}$ und bis zu einer Tiefe von 30 $^{m/}$ ein Schacht angelegt, welcher bis zu 32 $^{m/}$ im Diabas fortlief.

Von der 30 m/ tiefen Sohle dieses Schachtes sind sie in die nördliche Bergseite eingebrochen und nachdem sie 4 m/ in nördlicher Richtung eingedrungen waren, änderten sie auf einmal die Richtung. Man hat sich nämlich entschlossen, mit dem Aufschlußschlag den alten Hauptschacht und dann die schon erwähnte Bohrung als Ziel zu nehmen, weil damit das Resultat ein zweifaches war, indem einerseits eine Luftzirkulation geschaffen und anderseits, gerade unter den Stöcken *A*, *B* vordringend. diese mit einem Schlage aufgeschlossen werden sollten.

Leider ging diese Erwartung nicht in Erfüllung, da man in den Hauptschacht eingedrungen ist und noch keine Spur vom Kiesstocke vorhanden war; es wurde bloß über einen mit reichhaltigem Pyrit imprägnierten dunkelgrünen Diabas vorgeschritten.

In den Hauptschacht eindringend, sicherten sie sich die Luftzirkulation und die Bohrung als Ziel nehmend, drangen sie im Aufschlußschlage weiter fort.

Kaum 10 m/ von der Bohrung entfernt, stießen sie beim Punkte *x* auf den Kiesstock. Von diesem Punkte angefangen trieben sie — ähnlich wie im östlichen Teile der 14 meterigen Sohle — einen Hangend- und einen Liegendschlag u. zw. derart, daß der Aufschlußschlag selbst im Tauben ging, dabei jedoch die eine Seitenwand das Hangende, beziehungsweise das Liegende des Kiesstockes bildete.

So haben die folgenden Aufschlüsse es erwiesen, daß der Stock *B* in einer Tiefe von 30 m/ aufgeschlossen ist, später wurden die Stöcke *C* und *D* in ebener Fortsetzung der 30 meterigen Tiefe aufgeschlossen. Den Stock *A* in einer Tiefe von 30 m/ aufzuschließen, ist bisher nicht gelungen.

Zum Zwecke der Schürfung in der hangenden Seite vom Punkte *x* aus gegen Norden, habe ich einen Kreuzschlag angelegt und bei 9 m/ einen Gang übersetzt. Dieser Gang ist 1 m/ stark, von Schieferstruktur, tonig und mit Pyrit reich imprägniert und — was am meisten auffiel — fand ich im Diabasgesteine des Kreuzschlages 2—3 m/ vor dem Gange bereits rötliche, dem Jaspis ähnliche, mit Pyrit imprägnierte Nester, welche erfahrungsgemäß regelmäßig neben dem Kiese gefunden werden.

Diese Zeichen gaben aufmunternde Hoffnung, weshalb ich mich behufs Aufschlusses zur Fortsetzung des Ganges in der Streichrichtung entschlossen habe. Beim weiteren Vordringen habe ich auch bald Kieslinsen in der Länge von 16—18 m/ und durchschnittlichen Breite von 4 m/ aufgeschlossen.

Dieser Gang regte zu weiteren Aufschlußarbeiten an. In erster Linie wollte ich darüber ins reine kommen, ob dieser Gang auch in den oberen Schichten besteht, ferner ob sich dieser Gang nach Westen zieht.

Zu diesem Zwecke habe ich in der Tiefe von 14 m/ beim Punkte *y* von dem alten Aufschlußschlage aus einen neuen Aufschlußschlag unter

einem spitzen Winkel angelegt und sind wir in die nördliche Seitenwand eingebrochen.

Das Vordringen verlief wieder glücklich. Der bei 30 $^{m}/$ Tiefe gesehene Gang kam neuerdings zum Vorschein und nach kurzem Verlaufe habe ich wieder eine Linse von 14 $^{m}/$ Länge und einer durchschnittlichen Breite von 5·0 $^{m}/$ aufgeschlossen.

b) *Abbauarbeiten.*

1. Tagbau.

Dies war die erste Art, in welcher der Kiesabbau begonnen wurde.

Nach Entfernung der die Kiesstöcke bedeckenden Erdschichten, nahm der Tagbau in der Weise seinen Anfang, daß um den Hauptschacht herum Pfeiler eingelassen wurden, wodurch sich der Abbau in zwei Teile teilte, u. zw. in einen östlichen und einen westlichen.

Den Gegenstand des westlichen Abbaues bildete der Stock *A*, jenen des östlichen dagegen die Stöcke *B*, *C* und später auch *D*. Der Abbau erfolgte in beiden Teilen mittels Sohlenstraßen. Die Wahl dieser Art des Abbaues ist keine glückliche zu nennen.

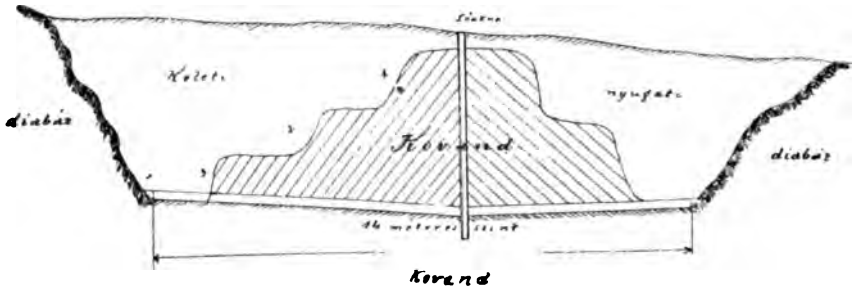


Fig. 3. Tagbau der Schwefelkiesstöcke.

Erläuterung: Főakna = Hauptschacht, diabáz = Diabas, kovand = Kies, kelet = Ost, nyugat = West, szint = Sohle.

Die aus sehr verwittertem Diabase bestehende nördliche Bergseite war der Rutschung aus dem Grunde sehr ausgesetzt, weil die Kiesstöcke durch den Tagbau bis auf 14 $^{m}/$ hinab abgebaut wurden, ohne dabei für Einlagerungen zu sorgen.

Mit dieser Eventualität scheint indessen nicht gerechnet worden zu sein und im Dezember 1901 erfolgte denn auch die Rutschung in größerem Maße, als man denken konnte.

Die Sohlenstraße bildete die ganze Breite des Kiesstockes, war daher stellenweise bis zu 10 $^{m}/$ breit, die Höhe dagegen war östlich 4·0 $^{m}/$, westlich 6—7 $^{m}/$.

Am östlichen Teile waren drei, am westlichen zwei Sohlenstraßen in Arbeit.

Die Länge aller drei Stöcke zusammen erstreckte sich auf beiläufig 100 $^{m}/$.

Infolge der Bergrutschung wurde das Feld des Tagbaues derart mit taubem Gesteine überschüttet, daß ein weiterer Tagbau nicht mehr möglich war. Es blieb somit nichts anderes übrig, als den Tiefbau einzurichten.

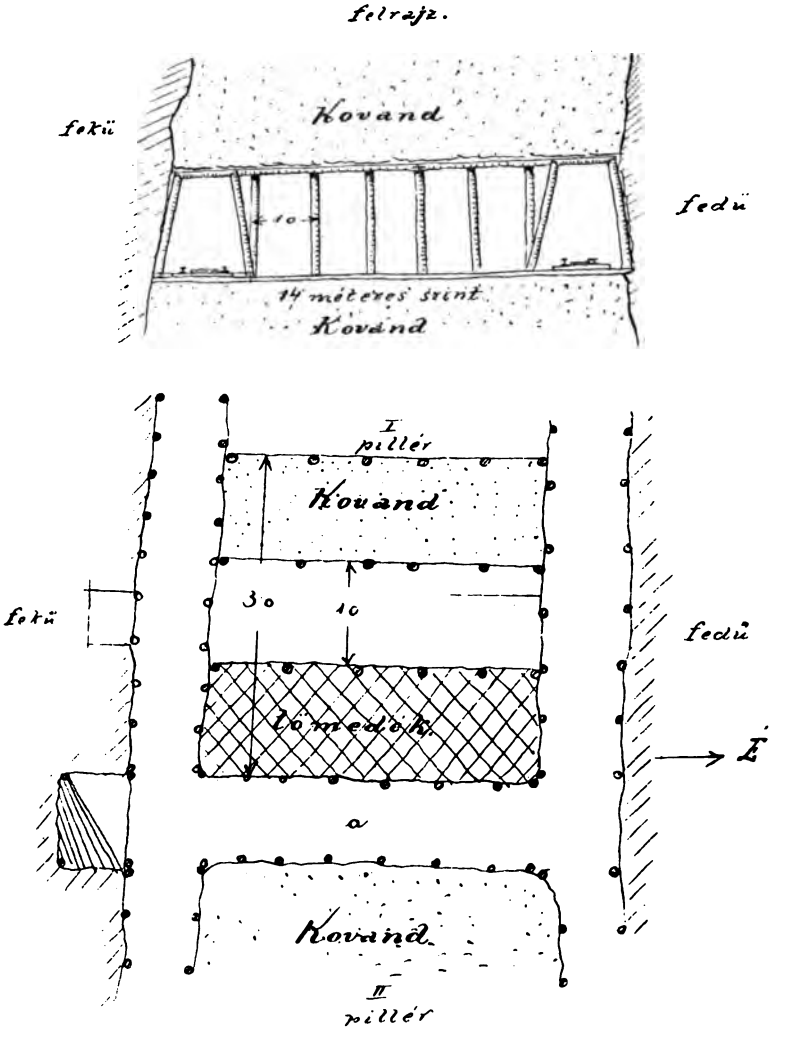


Fig. 4. Abbau des östlichen Teiles der 14 m-Sohle.

Erläuterung: Felrajz = Aufriß, fekü = Liegendes, fedü = Hangendes, kovand = Kies, szint = Sohle, pillér = Pfeiler, tömedék = Versatz, É = N alaprajz = Grundriß.

2. Tiefbauarbeiten.

In erster Linie mußte mit dem Abbau des in 14 $^{m}/$ Tiefe vom Tagbau zurückgebliebenen Kieses begonnen werden.

Der Aufschlußschlag des Stockes *A* durchzieht den Kiesstock in seiner Mitte, daher wir den Abbau des von diesem Stocke noch zurückgebliebenen Kieses in der Tiefe von 14 $^{m}/$ durch in nördlicher und südlicher Richtung getriebene Kreuzschläge vornahmen. Nach erfolgtem Abbau wurde an den zurückgebliebenen leeren Stellen ein Versatz angebracht.

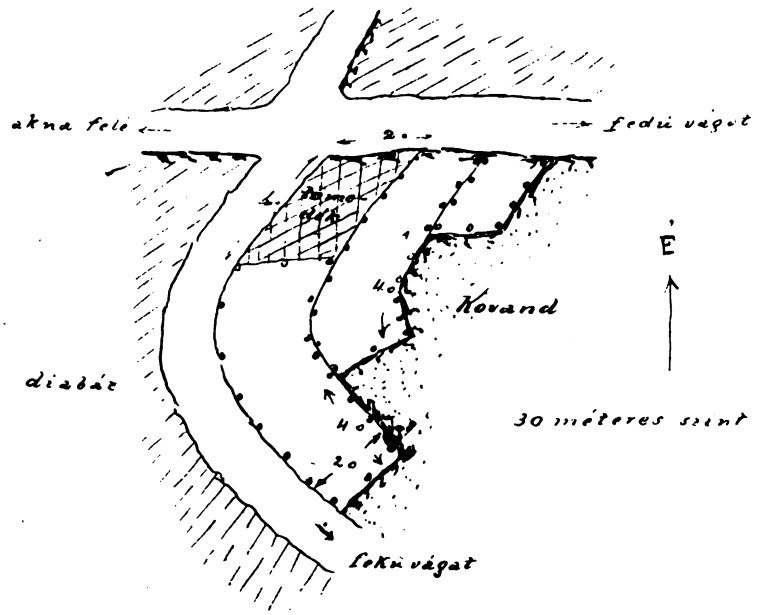


Fig. 5. Abbau der 30 m-Sohle.

Erläuterung: Akna felé = gegen den Schacht, fedüvágat = Hangendschlag, 30 méteres szint = 30 m Sohle, É = N, diabáz = Diabas, tömedék = Versatz, kovand = Kies, feküvágat = Liegendschlag.

Vorerst jedoch wurde ein aus Holz gefertigtes Sohlengitter auf die Sohle gelegt und darauf das Versatzmaterial geschüttet.

Am östlichen Teile war infolge der in das Hangende und Liegende getriebenen Schläge der Abbau ein leichter, weil durch die Anlegung des Kreuzschlages *a* der noch verbliebene Kiesstock in zwei Pfeiler geteilt wurde und so ein Pfeiler *I* und *II* entstand. Diese Pfeiler haben wir vom Schlage *a* aus angegriffen. Mit einem der Stärke des Kieses entsprechend breiten Sohlenstraße von dem Pfeiler einen Streifen in der Stärke eines Meters abbauend, haben wir diesen mittels Zimmerung gesichert und nach einem weiteren Vordringen von einem Meter sicherten

wir den Abbauplatz, füllten jedoch den ersten einmeterigen Streifen mit taubem Versatz.

In der Tiefe von 30 $^{m}/$ erfolgte die erste Art des Abbaues mittels Ulmstraßen, d. i. man folgte mittels 2 $^{m}/$ breiten und 2·2 $^{m}/$ hohen Straßen dem liegenden Schlage und begann auf diese Weise den Kiesabbau.

Als die erste Straße 4 $^{m}/$ vorgeschritten war, wurde die zweite Ulmstraße angelegt und auf diese Weise fortgefahren.

Bei dieser Abbaumethode ist die Versatzarbeit schwierig und langsam, bewährt sich somit bei breiten Kiesstöcken nicht.

Aus diesem Grunde mußte man bald zu einer Abbaumethode übergehen, bei welcher der Versatz leicht und wann immer bewerkstelligt werden kann. Hiezu zeigte sich der Pfeilerabbau am geeignetsten.

In Anbetracht dessen, daß die ganze Länge des 30 meterigen Aufschlusses nicht mehr als 60—70 $^{m}/$ beträgt und in dieser nicht bedeutenden Länge zur Erreichung einer größeren Erzeugung je mehr Angriffspunkte geschaffen werden mußten, war es vorteilhaft, den Kiesstock in mehrere Pfeiler aufzuteilen, d. i. jeden Pfeiler von vier freien Seiten zugänglich zu machen.

Dieses Ziel wünschten wir, durch vom Punkte x aus gerechnet, in östlicher Richtung vom hangenden Schlage gemessen, 10—10 $^{m}/$ südlich gelegene Kreuzschläge, sowie durch einen beiläufig in der Mitte des Kiesstockes getriebenen Schlag zu erreichen.

So entstanden die Kreuzschläge und der Schlag a, welche den Abbau in hangende und liegende Pfeiler teilte.

Der Kreuzschlag b jedoch trennte den kupferhältigen Stock vom Stocke C, dessen Abbau derzeit durch einen vom Kreuzschlag IV südlich getriebenen Kreuzschlag im Flusse ist. Der Abbau der einzelnen Pfeiler erfolgt von welcher Seite immer durch Kreuzstraßen.

Kurz gefaßt, betreiben wir jetzt den Abbau nach zweierlei Methoden u. zw. den pfeilerartigen und jenen mittels Ulmstraßen; erstere wenden wir beim Abbau von Kiesstöcken größerer Dimension, letztere dagegen bei Kieslinsen an, deren Stärke kleiner ist als 10 $^{m}/$.

c) *Förderungsarbeiten.*

1. Grubenförderung.

Insolange der Tagbau betrieben wurde, erfolgte die Förderung des abgebauten Kieses aus der Höhlung ins Freie mittels Karren.

Dies war sehr mühsam und kostspielig.

Als auf der 30 meterigen Sohle der Abbau seinen Anfang nahm, waren im Hauptaufschluß- und im Förderungsschlage schon Schienen gelegt und funktionierte auch schon die Förderungsdampfmaschine.

Hier wurde somit zuerst der Kies mittels $^1/_8$ Kubikmeter fassenden Grubenhunten gefördert.

In der Grube selbst wurde der Kies durch Menschenhände zur Ladestelle gebracht und dort mit Körben durch die Förderungsmaschiene ins Freie geschafft.

Der Förderungsschacht steht frei und ungedeckt. Er ist aus Tannenholz gebaut, ruht auf 20/20 $^c/_m$ kantigen Säulen und ist mit Londinen versehen.

Maschine und Dampfkessel befindet sich in einem besonderen Gebäude, welches abseits vom Förderungsschachte liegt.

Die ins Freie gebrachten Hunte werden auf einer Rollbahn entlang geschoben und der Kies abgeworfen. Der hier gesammelte Vorrat wird derart klassifiziert, daß der Kies mittels Händekraft durch Reuter von verschiedener Lochgröße geworfen wird.

In der Regel erzeugen wir den Kies in nachstehenden Dimensionen:

1. Mehl von 0—10 $^m/_m$
2. Kleinkorn von 10—20 $^m/_m$
3. Kleinwürfel von 20—40 $^m/_m$
4. Würfel von 40—60 $^m/_m$
5. Stücke von 60 $^m/_m$ aufwärts.
6. Förderkies von solchem Gemenge, welches mindestens ein Drittel Stückkies enthält, während der übrige Teil aus Kleinkorn und Mehlbesteht.

Im allgemeinen richtet sich die Dimension des Kieses nach der Einrichtung der denselben verarbeitenden Fabriken.

Hier bemerke ich noch, daß die Sortierung des Kieses als Handarbeit eingestellt und eine Sortierung mittels Maschinen in der Weise eingeführt wird, daß eine durch Dampfkraft drehbare Reutervorrichtung in Betrieb gesetzt werden wird.

Bei dem Sortieren muß noch die Klassifizierung des Kupferkieses erwähnt werden.

Der Kupferkies wird schon in der Grube ausgeschieden und abgesondert. In erster Reihe wird er gereutert, so daß das durch die Reutermaschen fallende Mehl das erste Sortierungsprodukt ergibt, welches Kupferkies Nr. 6 oder Kupfermehl genannt wird.

Der schon mehlfreie Kupferkies in faustgroßen Stücken wird nun nach Augenschein geschätzt und hinsichtlich seines Kupfergehaltes in fünf Klassen geteilt.

Sind die Stücke größer, so werden sie auch geschlögelt. Auf diese Weise haben wir 6 Klassen von Kupferkies gewonnen.

In neuerer Zeit unterscheiden wir jedoch nur drei Klassen, weil es

kaum möglich ist bei 6 Klassen die einzelnen Klassen zu unterscheiden, was auch die oberwähnte Prozedur bei der Klassifizierung beweist.

Diese drei Klassen teilen sich in

Klasse 1 mit 10—14% *Cu*
« 2 « 4—6% *Cu*
« 3 « 1—2% *Cu*.

2. Transport.

Unter diesem Titel verstehe ich den Transport des Kieses von der Kolonie zur Bahnstation Alvácza. Die Zustreifung ist vom Beginn des Betriebes bis zum 1. April 1903 mittels Fuhrwerken geschehen. Die Einwohner der Umgebung führten den Kies mit ihren eigenen Pferden und Wägen, welch letztere mit kastenförmigen Vorrichtungen versehen waren.

Ein Wagen faßte gewöhnlich 6—8 *q* Kies. Der schlechte Weg, der zur Regenzeit beinahe unpassierbar wurde und die große Entfernung verteuerten die Zustreifung, so daß der Transport eines Meterzentners auf 40 Heller zu stehen kam.

Zur Vermeidung dieser Übelstände entschloß sich die Grubenunternehmung zum Baue einer Bergbahn, welche auch am 1. April 1903 dem Verkehr übergeben wurde.

Die Bahn ist schmalspurig (76 $^{c}/_{m}$ Spurweite) und 12·6 Kilometer lang, verbindet die Grubenkolonie mit der Station Alvácza der vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen und dient ausschließlich dem Kiestransporte.

Die Baukosten belaufen sich auf circa zweihunderttausend Kronen. Die Förderung erfolgt mittels Lokomotive und 23 Waggons Truckschen Systems. Das Ladegewicht der Wägen ist 50 *q*, die Fahrgeschwindigkeit pro Stunde 15 Kilometer.

Die Einladung bei der Grube und die Überladung an der Bahnstation geschieht durch Schaufelung mit Karrenbenützung.

d) *Entwässerung.*

Zur Zeit des Tagbaues beschränkte sich die Entwässerung auf die 14 $^{m}/$ tiefe Sohle und wurde durch eine in der Rolle Nr. 3 aufgestellte Pumpe bewerkstelligt.

Gegenwärtig geschieht die Entwässerung von der 30 $^{m}/$ tiefen Sohle aus, durch eine in der zum Förderungsschachte führenden Abteilung aufgestellte Garvenssche Pumpe, deren sämtliche das säurige Grubenwasser berührende Bestandteile aus Kanonenmetall hergestellt sind.

Eben wegen der Wirkung des chorosiven Grubenwassers mußten die Saug- und Druckrohre aus Blei hergestellt werden.

Zum Betriebe dieser Pumpe dient ein mit Privilegium ausgestatteter BÁNKY-CSONKAscher 3 H' Benzinmotor. Die Leistung der Pumpe besteht in der Hebung von 160 Liter Wasser per Minute.

e) *Ventilation.*

Die Frage der Ventilation verursacht wenig Sorge, da der Luftwechsel ein natürlicher ist und es nur in sehr wenigen Fällen nötig war zum Ventilationsapparate zu greifen. Hiezu hat sich ein Ventilator mit Handbetrieb als gut erwiesen.

Schluß.

Mit meiner Schilderung wollte ich ein Bild der geologischen Verhältnisse der Kazanesder Umgebung und des Kazanesder Bergwesens geben. In Ergänzung derselben mache ich noch einige Bemerkungen über die Arbeiter-, Wohnungs- und sonstigen Verhältnisse.

Die Kolonie befindet sich sozusagen inmitten des Waldes, deren Entwickelung sich noch im ersten Stadium befindet. Sie besteht insgesamt aus einer Wohnung für einen Bergingenieur und ist gleichzeitig mit den nötigen Kanzleilokalitäten versehen; ferner aus einer Unterbeamtenwohnung für zwei Familien, aus einer Schmiede- und Zimmerwerkstätte, einem Maschinen- und Kesselhause und schließlich aus einer großen Arbeiterkaserne. Neuestens ist ein Heizhaus für die Lokomotive, weiters zwei Arbeiter- und zwei Unterbeamtenwohnungen, somit insgesamt 4 Gebäude aufgeführt worden.

Die Arbeiter sind meistens Rumänen aus der Gegend von Brád, Boicza, Kajanel, Muszári etc., welche sich von den immer weniger und weniger Arbeiter beschäftigenden Goldgruben nach Kazanesd ziehen. Die Arbeiter haben in den genannten Ortschaften Haus und Feld, sie gehen infolgedessen jede 2 Wochen nachhause. Es werden indessen auch Székler, Italiener, Kroaten und Krainer beschäftigt, welche in der Kolonie ständige Wohnung haben.

Die Lohnverhältnisse sind ziemlich günstig. Die Hauer verdienen bei Gedingarbeiten auf einer Schichte 2—3 Kronen.

Der Lohn der Taglöhner ist gewöhnlich 1.20—1.40 Kronen.

Die Betriebsergebnisse wachsen von Tag zu Tag; während im Vorjahre monatlich 5—6000 *q* erzeugt wurden, haben wir in diesem Jahre schon 15,000 *q* per Monat erreicht.

Die Grube ist an und für sich klein und verleihen ihr mehr ihre geologischen Verhältnisse ein Interesse.

In dieser Beziehung hebt sie sich immer mehr und hat in kurzer Zeit schon zahlreiche Fachmänner in diese Gegend gezogen.

So waren hier JOHANN BÖCKH, Ministerialrat und Direktor der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, — Dr. KONRAD KEILHACK, Professor an der Berliner Bergakademie, — Dr. CARL SCHMIDT, Professor der Geologie an der Universität Basel, — ferner Dr. MORIZ v. PÁLFY, Sektionsgeolog — und Dr. KARL v. PAPP, Geolog, welche sämtlich die hierortigen Verhältnisse sehr interessant fanden.

In der Hoffnung, daß es mir mit dieser bescheidenen Arbeit doch gelungen ist alles wesentliche hervorzuheben, was sowohl die geologischen Verhältnisse, als auch das Bergwesen selbst charakterisiert, schließe ich mit dem Wunsche: es möge der Kazanesder Bergbetrieb den übrigen Kiesvorkommen dieser Gegend, behufs ihrer Ausnützung mit gutem Beispiele vorangehen.

*

Ich kann es nicht unterlassen den Direktionsmitgliedern der Oberungarischen Bergbau- und Hüttenwerks-Aktiengesellschaft Herrn Generaldirektor LOUIS BISICZ v. HEVESSY und Herrn Bergrat JOSEF VERESS meinen besten Dank dafür auszusprechen, daß sie dem Herrn Bergingenieur ANTON LACKNER die Erlaubnis zur Publizierung seiner Arbeit erteilten.

DR. CARL v. PAPP.

REFERATE.

(1.) BÖCKH HUGO, dr. *Geologia.*

Unsere Lehrbücherliteratur vermag nicht in jedem Dezennium ein solches Werk aufzuweisen, wie H. BÖCKHS *Geologie.* Es ist dies nicht nur ein Lehr- sondern in Wirklichkeit ein Handbuch der Geologie. Nicht nur die Hörer der Hochschulen können aus demselben Wissen schöpfen, es wird auch der Fachmann darin mit Nutzen blättern. Einzelne Kapitel enthalten Neues u. zw. mit kritischer Bearbeitung, ja sie spiegeln so sehr die selbständige Auffassung des Autors wieder, daß sie auf den Studierenden in der Übersicht des Materials beinahe störend wirken könnten. Dies zeugt aber bloß von dem hohen Niveau, in welchem die Arbeit gehalten ist und sind wir dem Verfasser wirklich zu Dank verpflichtet, daß er der wissensdurstigen Hörerschaft unserer Hochschulen ein so ernstes Werk zu Händen gelangen ließ.

* *Geologie.* Lehrbuch für Hörer von Hochschulen. Von Dr. HUGO BÖCKH, kgl. ung. Bergrat, ord. Professor für Mineralogie, Geologie und Paläontologie an der kgl. ung. Berg- und Forstakademie Selmeczbánya. I. Band. Allgemeine Geologie. Mit 180 Figuren und 8 Tafeln. Selmeczbánya. Herausgegeben von AUGUST JOERGES' Witwe und Sohn, 1903. Groß 8°, 462 Seiten. Preis 12 Kronen.

Der erschienene erste Band befaßt sich mit der *Allgemeinen Geologie* auf 462 Seiten, ist also von bedeutend größerem Umfang, wie die vor 20 Jahren erschienene Geologie Dr. Josef v. Szabós und übertrifft die geologischen Lehrbücher von Credner (Leipzig), Toula (Wien), Leonhard-Hoernes (Leipzig) oder William Scott (New-York) sämtlich an Umfang; es wird hier die *Allgemeine Geologie* etwa so ausführlich behandelt, wie in Kaysers *Allgemeiner Geologie*. (Stuttgart 1903) oder in Geikies *Geologie*.

Das Werk zerfällt in folgende Abschnitte:

I. *Geogenischer und geophysikalischer Teil*, welcher sich mit der Entstehung der Erde und dieser als Himmelskörper befaßt; II. *Petrographischer Teil*, der uns mit den die Erdrinde zusammensetzenden Materialen, den Gesteinen bekannt macht; III. *Dynamischer und petrogenetischer Teil*, umfaßt die die Erdoberfläche und Gesteine umwandelnden und bildenden Wirkungen; IV. *Tektonischer Teil*, behandelt den Bau der festen Erdrinde.

Betrachten wir nun den Inhalt und die Vortragsart der einzelnen Abschnitte etwas eingehender.

I. *Der geogenische und geophysikalische Teil* beginnt mit den Grundzügen der astronomischen Geographie. Dieser kleine Abschnitt bietet dem Studierenden Gelegenheit, sich einen Begriff über das Weltall zu verschaffen; es macht ihn mit der Erde als Himmelskörper, der Sonne und den Planeten bekannt. In einem besonderen Kapitel werden die Meteorite besprochen und das 1751 bei Zagreb gefundene Meteoreisen und der am 6. Juni 1866 gefallene, 250 Kg wiegende Knyahinyaer Meteorit abgebildet. Bei Besprechung der Form, Größe und Dichtigkeit der Erde werden die gravimetrischen Profile Baron Sternecks und Baron L. Eötvös' herhorgehoben, deren letzterer vor kurzem am Eise des Balatonsees gravimetrische Messungen vorgenommen hat. In dem Kapitel über das Innere der Erde wird dem geometrischen Gradienten besondere Aufmerksamkeit gewidmet und nebst den bekannten europäischen Beispielen die Messungen von O. Schwartz erwähnt, nach welchen in den Gruben von Selmeczbánya dieser Gradient 41·4 m beträgt. Aus den Daten des artesischen Brunnens im Stadtwäldchen zu Budapest (970 m, 73° C) ergab sich ein Gradient von rund 16 m, welcher niedrige Wert in den Thermalquellen von Buda seine Erklärung findet. Hier wird auch das die Entstehung der Thermen erklärende Profil F. Schafarziks mitgeteilt, welches bisher nur im Manuskript vorhanden war und welches eines der interessantesten Profile ist.

II. Der *petrographische Teil* wird mit der Beschreibung der gesteinsbildenden Mineralien eingeleitet. Dieser Abschnitt ist für den Studierenden sehr wertvoll und beweist am besten die Gewissenhaftigkeit des Verfassers, der keine Mühe scheuend auf ca 40 Seiten eine gründliche mineralogische Auffrischung bietet. Eine so eingehende Besprechung der gesteinsbildenden Mineralien finden wir in keiner der bisherigen großen Geologien. Das Kapitel über die Eruptivgesteine (S. 100—190) bildet den wertvollsten Teil des Werkes; der Verfasser, — welcher sich hauptsächlich mit Petrographie befaßt — setzte sein ganzes Wissen an die Ausarbeitung dieses Kapitels. Einzelne Teile, wie

z. B. die Widerlegung der Rosenbuschschen Auffassung oder die Erklärung der Ausscheidungs-Reihenfolge von Lagorio sind so schwierige Themen, in welchen dem Autor nur der spezielle Petrograph zu folgen vermag. Nach der Erläuterung der petrographischen Provinzen und der Magmabecken folgt die Klassifizierung und Beschreibung der Gesteine. Bei den Andesiten wird die Auffassung v. Szabós erörtert und die veralteten Benennungen rektifiziert, was sehr wichtig ist, da v. Szabós Arbeiten bei uns Schule gemacht haben. Die weitgehenden Folgerungen v. Szabós und seiner Anhänger werden zurückgedrängt und auch die Zeit der Andesitausbrüche modifiziert und auf Grund der neueren Forschungen nachgewiesen, daß die Hauptmasse der Andesite an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans in rascher Aufeinanderfolge aufgebrochen waren. Nach Frh. v. Richthofen erfolgte der Ausbruch der tertiären Eruptivgesteine Ungarns in folgender Reihenfolge: Propylit, Andesit, Trachyt, Rhyolith und Basalt. Dieselbe Reihenfolge konnte er auch in den Rocky Mountains und in der Sierra Nevada feststellen. v. Szabós Reihenfolge weicht von dieser ab; Verfasser stimmt v. Richthofen bei. Die Eruption in der Gegend von Selmecz- und Körmöczbánya ist nach dem Verfasser die folgende: Pyroxenandesit, Diorit, Granodiorit und Aplit, Biotit-Amphibolandesit, Liparit und schließlich Basalt. Die Sedimentgesteine werden wie folgt gruppiert: aus Lösungen durch Ausscheidung entstandene Absatzgesteine, Trümmergesteine, brennbare Stoffe organischen Ursprungs und vulkanische Trümmergesteine. Der Abschnitt der Metamorphgesteine enthält gleichfalls viel Neues und folgt in der Erklärung des Metamorphismus hauptsächlich Weinschenk. Nicht als Mangel — da ja die Sache nicht streng in den Kreis der Geologie gehört — sondern bloß der Ansicht des praktischen Geologen Ausdruck gebend, sei erwähnt, daß der Abschnitt über Kohle, Salz, Erdöl, Eisenerze etc. die Gruppierung und montanistische Beleuchtung derselben vermissen läßt. Nur einige Seiten hätten diesem Zwecke geweiht werden müssen und der Leser hätte z. B. über das Alter und den Wert der ungarischen Kohlenflötze sofort ein klares Bild erhalten. Heute, da die ungarischen Berg- und Hüttenprodukte einen Wert von jährlich über hundert Millionen Kronen repräsentieren, bildet der Bergbau einen an Wichtigkeit immer zunehmenden Faktor in der heimatlichen Staatsökonomie und wäre es infolgedessen sehr vorteilhaft gewesen, die Wichtigkeit desselben in kurzen Zügen zu skizzieren.

III. Im *dynamischen und petrogenetischen Teile* (S. 265—445) werden die an der Umwandlung der Erdoberfläche beteiligten Wirkungen — wie allgemein gebräuchlich — nach endogenen und exogenen Kräften gruppiert. Der Abschnitt des Vulkanismus und der postvulkanischen Wirkungen wurde auf Grundlage der modernen Vulkanologie bearbeitet, bei Beschreibung der petrogenetischen Faktoren aber die Resultate der neuesten Forschungen von Beck, Schmidt und Vogt benützt und mit heimischen Beispielen illustriert. Über die ihresgleichen suchende Solfatare Ungarns, die s. g. Büdös-barlang von Tarja, wird nur ganz kurz berichtet; es wäre vielleicht zweckmäßig gewesen dieselbe auf Grund der Forschungen L. v. Ilosvays etwas ausführlicher zu behandeln. Die Erdbeben werden auf geophysikalischer Grundlage erläutert und die in

der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt aufgestellten Schwerpendel, so wie einige Seismogramme, z. B. des das Erdbebens von Guatemala und Saloniki, in Abbildungen vorgeführt. Indem Verf. auf die exogenen Kräfte übergeht, illustriert er die Wirkung des Wassers, die Quellen, Brunnen und artesischen Brunnen mit sehr zahlreichen heimischen Beispielen. Bei den artesischen Brunnen werden auch die Profile Halaváts' mitgetheilt, so wie, nach Schafarzik, der gemeinschaftliche Schutzrayon der Budaer Thermen, welche sämtlich erst hier dem großen Publikum übergeben werden. Die Mineralwässer wurden nach den Prinzipien K. v. Thans klassifiziert. Im Leben der Flüsse finden wir jene Gesetzmäßigkeiten hervorgehoben, welche von Baer und v. Lóczy in eine Form gegossen wurden, die Bildung von Windungen wird durch ein kleineres Beispiel Sóbányis veranschaulicht, doch vermissen wir die großen Windungen der Tisza, deren Pendant wir in ganz Europa nicht finden. Das Meer, als geologischer Faktor, ist sehr kurz, aber exakt bearbeitet. Über die mechanische Wirkung der Luft wird ein klares Bild entworfen und der Löß und Flugsand, nach v. Richthofen, v. Lóczy und v. Cholnoky behandelt. Mit dem organischen Leben, als geologischen Faktor schließt der dritte Abschnitt.

IV. Im *tektonischen Teil* (S. 445—460) finden wir das Wesen und die Formen der Faltung, Überschiebung und Verwerfung, sowie die Prinzipien der Einteilung der Gebirge. Als Beispiel für die Schollengebirge wird das Budapester Gebirge und für die assymetrischen Kettengebirge auch die Karpaten vorgeführt. Der Zusammenhang zwischen dem Zuge der Kettengebirge und der sie umgebenden Gebiete wird im Sinne E. Suess erörtert. Das Werk endigt sodann mit der Stabilität der Ozeane.

Die Ausstattung des Werkes gereicht der Joergesschen Druckerei in Selmeczbánya zur Ehre; der Druck ist rein, die Textfiguren und Kunstbeilagen geschmackvoll. Die Herausgabe wurde durch die materielle Unterstützung des ungarischen Finanzministers Dr. L. v. Lukács und des Herrenhausmitgliedes Dr. A. v. Semsey ermöglicht. Verf. widmet sein Werk Herrn A. v. Semsey, dem begeisterten Protektor der Naturwissenschaften und A. Schmidt, dem unlängst verstorbenen Professor des Polytechnikums zu Budapest, seinem einstigen Meister.

Wir sehen mit Interesse dem II. Band, der Stratigraphie, entgegen.

Karl v. Papp.

2) Schafarzik Franz: *Magyarország kőbányái.**

Es ist dies ein Nachschlagebuch für alle jene, die an den heimatlichen Bau- und Dekorationssteinen Interesse haben oder sich mit denselben industriell befassen.

* *Detaillierte Beschreibung der auf dem Gebiete der Länder der ungarischen Krone vorhandenen Steinbrüche.* Von Dr. Franz Schafarzik, kgl. ung. Bergrat und Chefgeolog. Mit einer Kartenbeilage. Publikationen der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Budapest, Buchdruckerei des Franklin-Vereins, 1904. 8°, 487 Seiten. Preis 7 Kronen.

Das Werk besteht aus zwei Teilen. Der *erste* (S. I—LXXII) enthält ausschließlich die petrographische Charakteristik der in den heimatlichen Steinbrüchen vorhandenen Gesteine, während im *zweiten* (S. 1—415) die Steinbrüche nach Alphabeth und Komitaten geordnet, aufgezählt werden. Die laufenden Nummern der einzelnen Beschreibungen stimmen mit jenen des ersten Teiles überein. Man kann demnach im ersten Teil das Vorkommen nach den Gesteinsarten, im zweiten nach den Komitats- und Ortschaftsnamen unmittelbar aufsuchen. Suchen wir also einen Steinbruch, so brauchen wir bloß den Namen der betreffenden Ortschaft aufzuschlagen, um mit denselben sofort ins reine zu kommen. Wir erfahren außer des richtigen Namens des gewonnenen Gesteines, seine Verwendbarkeit und die Größe der gewinnbaren Blöcke; ferner den Namen des Steinbruchbesitzers, das Jahr der Eröffnung und die Jahresproduktion.

Die fachmännische Beschreibung unserer Steinbrüche wurde über Vorschlag des Direktors der kgl. ungar. Geologischen Anstalt noch im Jahre 1895 durch Andor Grafen Fesztetics, dem damaligen ungarischen Ackerbauminister, verordnet. Das nötige Gesteinsmaterial wurde von den Komitatsverwaltungsämtern beschafft und in Begleitung der erforderlichen Daten der kgl. ungar. Geologischen Anstalt eingesendet. Auf diese Weise liefen mehrere Hundert Kisten Gesteinmaterials ein und war die Autentizität eines jeden Gesteinmusters durch das Siegel der betreffenden Gemeinde beglaubigt. Dieses riesenhafte Material wurde sodann von F. Schafarzik so gründlich und ausführlich aufgearbeitet, daß nicht viel ähnliche Arbeiten über die Steinbrüche anderer Länder existieren.

Unter den heimatlichen Dekorationssteinen ist der *kristallinische Kalk* oder *weiße Marmor* sehr wichtig. Nach der Korngröße kann feinkörniger (Szárhegyer Marmor, Komitat Csik), mittelkörniger (Ruszkicza, Kom. Krassó-Szörény) und grobkörniger (Kiskóh) unterschieden werden. Eine wesentliche Eigentümlichkeit besteht in der geringen Porosität des Marmors. So ist die Wasseraufnahme des Marmors von Szárhegy und Ruszka 0, die des Lunkányer 0·2, des von Kiskóh 0·4%. Hiemit geht die Frosthärte des Gesteins Hand in Hand. Weißer Marmor ist von etwa 40 Lokalitäten bekannt. *Dichter Kalk, färbiger* und *bunter Marmor* kommt in großer Menge — an circa 400 Punkten — vor, der größte Teil wird aber nicht gebührend gewürdigt, obschon z. B. der triadische Marmor von Kiskóh für die Großindustrie geeignet wäre. Dieser gelblichweiße Marmor erregte den lebhaftesten Beifall des Restaurators von Cairo und konnte die Ausführung nur infolge Mangels an Unternehmern nicht erfolgen. Der triadische Muschelkalk von Siklós wurde zu den Dekorationen des Parlaments und der Geologischen Anstalt in Budapest verwendet. Der rosafärbige Marmor von Kapriora eignet sich sehr zu Baudekorationen und aus dem liassischen Kalk von Menyháza werden schöne Grabmonumente hergestellt. *Grobkalke* finden sich unter den alttertiären und neogenen Sedimenten; die ersteren in der Umgebung von Kolozsvár, die letzteren am Rande beider ungarischer Becken. Als ausgezeichnet behaubare Dekorations- und Bausteine sind in Budapest hauptsächlich die Grobkalke von Sóskút, Bia

und Páty bekannt (aus diesen wurde die Kettenbrücke, die Redout, Akademie, das Parlament erbaut); während in Wien die Kalksteine des Leithagebirges verwendet werden (St. Stefanskirche). Die Steinbrüche von Sóskút sind Eigentum des Kapitels von Székesfehérvár und stehen seit 1765 in Betrieb. Die erzeugbaren Blöcke sind sehr groß und können solche von 8 Kubikmeter Größe gewonnen werden. Am wertvollsten und zu Dekorationen am geeignetsten sind die gleichmäßig feinkörnigen, aus Foraminiferenschalen bestehenden Grobkalke insbesondere dann, wenn sie gleichzeitig auch frosthart sind. In dieser Hinsicht ist aber ihr Verhalten wenig konstant; es finden sich z. B. unter den sarmatischen Kalkbänken von Sóskút vollkommen frostharte, wofür die 50 Jahre alten Löwen der Budapester Kettenbrücke als gutes Beispiel dienen können, während andere Bänke desselben Steinbruches dem Frost nicht Widerstand bieten können. Unsere Grobkalke werden in 250 Steinbrüchen gewonnen. Der *Kalktuff*, der *Travertino* der Italiener, ist ein Süßwasser- oder Seesediment und meist porös; nachdem aber die Wände der Poren sehr dick sind und aus dichtem Kalkkarbonat bestehen, ist das Gestein im ganzen doch fest. Der Kalktuff von Süttő ist von beispielloser Festigkeit, bei einer Porosität von 0·5% beträgt sie beinahe 2000 Kilogramm pro cm^2. Nachdem er außerdem sehr frosthart ist, wird er bei Brücken und Monumentalbauten gerne verwendet. Das Material manchen Vorkommnisses ist ein so reines Kalkkarbonat, daß es in Zuckerfabriken zur Verwendung kommt (Szádok). Unter den von Quellen abgelagerten Kalkkarbonaten ist der grünlichbraune Aragonit oder Onyxmarmor von Korond bemerkenswert, welcher in neuerer Zeit zu kleinen Galanterieartikeln aufgearbeitet wird. Kalktuff wird an etwa 50 Orten gewonnen.

Von staatsökonomischer Bedeutung ist der *Magnesit*. Im Feuer unschmilzbar, ist er in gebranntem Zustand nicht hygroskopisch, weshalb er als feuerfestes Material gesucht ist. Die beiden wichtigsten Fundorte der Erde sind Veitsch in Steiermark und Jolsva in Ungarn, Kom. Gömör. Der ungarische Magnesit ist von möglichst vorteilhaftester Zusammensetzung und dem Veitscher ähnlich, nur besitzt er weniger Kalk, worin sein Vorzug besteht. Der Magnesit des Kom. Gömör wird in Röstöfen gebrannt und die fertige Ware, in Säcken verpackt, sowohl an die heimischen Eisenfabriken, als auch in das Ausland, hauptsächlich nach Amerika, versendet. Der *Dolomit* kann in der Baukunst keine Verwendung finden; derselbe wird höchstens zur Aufschotterung der Straßen und sein Mehl in der Umgebung von Buda zur Sodawasserfabrikation verwendet. Dolomitsteinbrüche sind an ca 170 Punkten Ungarns vorhanden. Der *Gips* bildet ein wichtiges Material für die Gipsindustrie und die Kunstdüngung; der Alabaster aber für Kunst- und Dekorationsarbeiten. In Ungarn kommen ausgiebige Gipslager hauptsächlich in den alttertiären Ablagerungen und in der Reihe der neogenen Sedimente, namentlich in der mediterranen Salzformation vor und wird an etwa 22 Stellen auch gewonnen. Der *Granit* gehört zu den festesten und frosthärtesten Gesteinen, seine Bearbeitung ist außerdem nicht schwer, weshalb er bei Ornamental-, hauptsächlich aber bei Monumentalbauten zur

Verwendung gelangt. Bei Wasserbauten, Brückenpfeilern wird von unseren Ingenieuren in erster Reihe Granit verwendet. Granit-, Granitit- und Pegmatitbrüche sind in Ungarn und Kroatien 45 vorhanden. *Syenit* von typischer Ausbildung ist in Ungarn nicht bekannt, doch kommt eine Abart desselben im Ditróer Gebirge, Komitat Csik, vor, der *Elaeolithsyenit* oder *Diorit*, der zwischen den Phylliten in Form vielfach verzweigter Stöcke vorhanden ist. So geschmackvoll er im kleinen erscheinen mag, so geschmacklos ist er im großen und zeigt sich weder der Elæolith noch der blaue Sodalit den Atmosphärilien gegenüber widerstandsfähig, wie man dies am Sockel des Standbildes Bems zu Marosvásárhely mit Bedauern wahrnehmen mußte. *Phonolith* findet sich sozusagen nur in der Gegend von Hosszúhetény (Kom. Baranya) und wird als Schottermaterial benützt. *Diorit und Granodiorit* wird an 16 Punkten gewonnen und in der Umgebung von Zsidóvásár, Dognácska, Selmeczbánya als Baustein benützt. Die *Quarzporphyre* und *Quarztrachyte* sind meist nur zum Straßenbau geeignet. Die *Trachyt*varietäten aber finden beinahe in jeder Form Verwendung. Die im Koalinisieren begriffenen resultieren Porzellanerde, die verkieselten eignen sich zu Mühlsteinen, die alaunitisierten zur Alaunfabrikation. Unter diesen Industriezweigen ist die Mühlsteinindustrie am bedeutendsten. Obzwar die Eisenwalze den Mühlstein immer mehr verdrängt, erfreuen sich die Mühlsteine von Beregszász, Sárospatak, Geletnek und Újbánya doch noch immer einer regen Nachfrage auch von Seiten der Nachbarländer. Der seit 1600 bestehende Steinbruch von Geletnek (Komitat Bars) liefert im Durchschnitt jährlich 1200 Mühlsteine; Újbánya erzeugt circa 1600 Stück aus hydroquarzitführendem Rhyolith; die aus dem Hydroquarzit des Botkő hergestellten Mühlsteine von Sárospatak wurden an der Londoner Ausstellung prämiiert. Im Haushalte unseres Vaterlandes sind die *Andesite* und *Dacite* von großer Bedeutung; es werden aus denselben namentlich Steinwürfel zu Pflasterungszwecken hergestellt und es gab eine Zeit, da in Budapest ausschließlich mit Andesitwürfeln von Szob, Visegrád und Dunabogdány gepflastert wurde. Später wurden diese aber von dem Mauthausener Granit und den Nógráder Basalten verdrängt. In immensen Mengen werden die Andesite bei Flußregulierungen und Straßenbauten verwendet. Die grünsteinartigen Varietäten kommen vom Gesichtspunkte der Steinindustrie weniger in Betracht, umso wichtiger sind sie aber für den Bergmann, da unsere wichtigsten Erzgänge in diesen vorkommen. In den aufgezählten Gesteinen: Quarzporphyr, Quarztrachyt, Dacit, Andesit etc. existieren ca 400 Steinbrüche. Der *Diabas*, *Melaphyr* und *Basalt* (30 Steinbrüche) liefert gutes Material für Straßenbauten. Die Erzeugung von Basaltwürfeln wurde in Nógrád und Gömör vor kaum 10 Jahren begonnen und heute wird bereits ein großer Teil des nötigen Pflasterungsmaterials für Budapest von hier beschafft. *Gabbro* ist von der unteren Donau bekannt. Ein gesuchter Dekorationsstein ist der *Serpentin*, aus welchem in Borostyánkő, (Kom. Vas), schöne Kunstgegenstände hergestellt werden; der gelblich grüne Serpentin von Dobsina wurde noch vor kurzem gleichfalls aufgearbeitet. *Gneis-*, *Granulit-* und *kristallinische Schiefer*-Brüche finden wir an etwa 70 Punkten. *Steatit* ist bloß in geringer Menge in den Komi-

taten Krassószörény und Gömör vorhanden. Früher wurden aus demselben Tönnchen hergestellt, jetzt werden aus ihm Federweiß und — da er sehr feuerfest ist — Gasbrenner verfertigt. *Schiefer*brüche sind in Ungarn ca 20 an der Zahl, darunter 2 wichtige: der eine in Máriavölgy (Kom. Pozsony), der andere in Felsőtárkány (Kom. Heves). In Máriavölgy wurde der erste Steinbruch in dem liassischen Tonschiefer 1838 eröffnet und heute wird der Schiefer aus der mehrfach verzweigten Grube mittels Dampfbremsberg gefördert und jährlich 800,000 Dachschiefer hergestellt. In den sechziger Jahren wurden täglich mehrere Tausend Schreibtafeln verfertigt, welche einen Exportartikel namentlich nach dem Orient, aber auch nach England und Amerika bildeten. Heute hat aber die Papiertafel die Schiefertafel beinahe vollständig verdrängt. Die Karbonschiefer von Felsőtárkány des Erzbistums von Eger werden gleichfalls seit 1838 abgebaut und jährlich 2 Millionen Dachschiefer erzeugt. In der Nähe des letzteren befindet sich auch bei Kisgyőr ein Schieferbruch. Die *Tuffe* von eruptiven Gesteinen werden an ca 250 Punkten steinbruchmäßig gewonnen; die meisten am Fuße der Tokajhegyalja. Unter denselben ist der Rhyolithtuff ein erstklassiger Baustein. Es ist dies ein leicht bearbeitbares, festes Gestein, welches den Unbilden des Wetters Jahrhunderte hindurch trotzt, wofür als sprechendster Beweis die Wände des Domes zu Kassa dienen können. Die Stockwerke der großartigen Rákóczy-Kellereien in Sárospatak und Erdőbény sind ebenfalls in Rhyolithtuff gehauen. In Abaujvár und im Steinbruche zu Cserepes wird er auch als Dekorationsstein bearbeitet. Der *Dacittuff* wird in Persány (Komitat Fogaras) zu Monumentalbauten gewonnen. Der Rhyolith- und Basalttuff eignet sich auch zur Herstellung von Traßzement.

Wenn wir die Steinbrüche der Länder der ungarischen Krone überblicken, so sehen wir, daß in Ungarn — miteinbegriffen Fiume — in 55 Komitaten 2220, in den 8 Komitaten Kroatiens und Slavoniens aber 300 Steinbrüche vorhanden sind. Die meisten Steinbrüche (122) besitzt das Komitat Nógrád, diesem folgen der Reihe nach die Komitate Nyitra, Zala, Krassó-Szörény und Trencsén. 11 Komitate des Alföld weisen gar keinen Steinbruch auf. Eigentümlicher Weise finden wir in den im Hochgebirge gelegenen Komitaten wenig Steinbrüche; so im Kom. Árva 17, im Kom. Fogaras nur 6; während in dem verhältnismäßig flachen Kom. Pest 82 Steinbrüche in Betrieb stehen. Die beigegebene Karte im Maßstab 1:900.000 gibt ein klares Bild über die Verteilung der Steinbrüche, welche sich hauptsächlich an den Rändern der Ebenen, in den niedrigeren Gebirgen und in der Nähe von Städten befinden. In den Hochgebirgen, den spärlich bevölkerten Gegenden finden wir bloß längs der Eisenbahnlinien und in der Nähe von Bergbaukolonien Steinbrüche.

Die meisten Bau- und Pflastersteine werden in Ungarn natürlich in Budapest verbraucht. Dann folgt Fiume, wo das Material des Hafens aus den Steinbrüchen der Stadt und den umliegenden Ortschaften, namentlich Cantrida und Prelucca beschafft wurde. Beim Bau der Molos von Fiume wurden in Form von Steinwurf, Mauerwerk und Betonblöcken 50 Millionen Tonnen Steinmaterials aufgebraucht. C. P.

(3.) Bauer, Julius: *A rudai tizenkét apostol-bányatársulat aranybányászata.* (Der Goldbergbau der Rudaer 12 Apostel-Bergbaugesellschaft.) Bányászati és Kohászati Lapok 37. Jg., Bd II, S. 290—338.

Über die größte Goldgrube Europas konnten wir bisher in der Fachliteratur kaum etwas finden. Über die geologischen und Gangverhältnisse sind wir zwar durch die Arbeiten von G. Primics und Dr. M. v. Pálfy orientiert, über den Bergbau selbst aber ist, außer einem kleineren Artikel von Á. Barthalos, bisher sozusagen gar nichts erschienen. Es ist somit eine wertvolle Arbeit, die Bergingenieur J. Bauer mit der Beschreibung der Goldgruben von Brád geliefert hat.

Brád, der Ausgangspunkt des Zaránder Goldbergbaues liegt nahe zum Ursprung der Fehér Körös zwischen den Andesitkuppen des Erdélyrészi Érchegység. Es befindet sich hier die Zentraldirektion jener Goldbergwerke, welche den Gegenstand vorliegender Arbeit bilden und welche die folgenden sind: Muszárier-, Zdraholczer-, Johann Evangelist-, Kristyórer und Rudaer 12 Apostel-Bergbaugesellschaften. Dieser Bergbaubetrieb befindet sich an der O- und W-Seite des Berges Bárza, auf einem Gebiete von 16 Quadratkilometer, welches einst zu dem Komitat Zaránd gehört hat, heute aber dem Kom. Hunyad einverleibt ist. Die Rudaer Gruben wurden bereits von den Römern betrieben, namentlich die Zsófia- und Mihály-Gänge, in welche man unter dem heutigen Erbstollen bis zu 45 m Tiefe eingedrungen ist. Ihr Erbstollen war der Rudaer Anna-Stollen, unter welchen sie mit Sohlenstraßen bis 125 m Tiefe vorgedrungen waren. Aus den Tiefbauen wurde das Wasser mittels Wasserhebungsrädern gehoben und ist man vor zwei Jahren in den Rudaer Gruben auf die Reste solcher Räder gestoßen. Außerdem fand man einen mit Aufschriften versehenen eisernen Mörser, in welchem das Erz oder vielleicht nur das Freigold zerstampft wurde. Über das Schicksal dieser Gruben im Mittelalter ist nicht viel bekannt. Im 18. Jahrhundert befanden sich dieselben im Besitz der Familie Ribiczey bis zur Hóra-Revolution. Später übergingen sie in den Besitz der Familie Grafen Toldalaghy und Baron Zeyk. So lange sie in den Händen dieser Familien waren, bewegte sich der Bergbau bloß in den Grenzen der Kleinindustrie, obschon zwei Erbstollen ausgelängt wurden. Der große Bergbesitz wurde sodann in den Jahren 1884 und 1889 von der Harkfortschen *Gesellschaft in Gotha* angekauft, resp. auf Grund des österreichischen Bergrechtes zu zwei Drittel unentgeltlich erworben.

Die geologischen Verhältnisse der Gegend beschreibt Verfasser auf Grund der Schriften Primics' und v. Pálfys, resp. der mündlichen Mitteilungen des letzteren, der vor kurzem auch im Földtani Közlöny (Bd XXXIII) eine interessante Mitteilung über die Altersverhältnisse der hier vorkommenden Andesite veröffentlicht hat. Von ihm erwarten wir die eingehende geologische Beschreibung dieses ungarischen Kaliforniens. Die ältesten Bildungen der Gegend sind die untertriadischen Melaphyrtuffe. Im Jura wurde dieselbe vom Meer überflutet und wurden die Melaphyrtuffhügel die Wohnstätten von Riffkorallen. Die Jurakalke haben sich aus dem Kreidemeer in der Form von Klippen er-

hoben und wurden so von den Karpatensandsteinen umgeben. Aus der Trias hat das Eozän und Oligozän keine Ablagerungen hinterlassen; umso mächtiger ist aber das Mediterran ausgebildet. Aus den neueren Grubenaufschlüssen ging hervor, daß die mediterranen Schichten auch unter der Andesitdecke vorhanden sind und sich bis zum Schlot der Andesitvulkane erstrecken. Der Andesit weist drei Typen auf: *Pyroxenandesit, Amphibolandesit* und *Dacit.*

Die Masse des Bárza ist von zahlreichen parallelen Gängen durchsetzt, deren Längenerstreckung manchmal mehrere Kilometer beträgt und welche aus dem Andesit auch in die älteren Sediment- und Eruptivgesteine übergehen; so im Valea Mori in das Mediterran, bei Muszári in den Melaphyrtuff. Das Streichen der Hauptgänge schwankt zwischen N und NW. Verfasser bemerkt, daß die Kraft, von welcher die gleich gerichteten und dichten Gangspalten des Csetrás hervorgebracht wurden, größer und allgemeiner gewesen sein dürfte, als eine lokale postvulkanische Tätigkeit, wofür übrigens auch die geologischen Detailaufnahmen der Umgebung sprechen. So herrschen z. B. in den eruptiven Urgesteinen Gabbro, Diabas, Quarzporphyr des Gebirgslandes zwischen Alvácza und Zám die gleichen (zwischen 23^h—1^h schwankenden) tektonischen Richtungen, in welchen sich auch die Kupfergänge, ja hie und da sogar die Kiesstöcke an einander reihen.

Die *Glauchgänge* sind grau gefärbte taube Gesteinsgänge, welche älter, als die Erzgänge sind und deren Material von den Trümmern des Nebengesteins geliefert wurde. Verfasser identifiziert diese Glauchgänge mit den Verwerfern der Kohlengruben und nicht mit den Schlammvulkanen. Dieselben sind aus dem Grunde von Wichtigkeit, daß sich ihre Spalten zur Zeit der Entstehung der Erzgänge stellenweise aufs neue geöffnet und eine goldreiche Ausfüllung erhalten haben. Das Streichen der Erzgänge ist im allgemeinen NNW—SSO, ihr Verflachen sehr steil. Der Ferdinand-Stollen verquert in einer Länge von 1·8 Km. 50 Gänge, der 2 Km. lange Muszári-Hauptschlag über 40 Gänge. Die Erzgänge sind den mündlichen Überlieferungen nach in den oberen Sohlen viel reicher, wie in den unteren, weshalb in den letzteren in früheren Zeiten nach Gold gar nicht geforscht wurde. Durch die Schachtbaue von Bárza und Muszári wurde insgesamt eine Tiefe von 120 m unter dem Erbstollen aufgeschlossen. Zwei der Tiefbaue haben bisher noch keine Tonne abbauwürdigen Erzes geliefert. Hieraus ist ersichtlich, daß sich die Abbauwürdigkeit aus dem Niveauunterschied des Rudaer Seitentales und des Haupttales der Fehér-Körös ergibt. Der gemeinschaftliche Erbstollen, der Bárzaer und Valemori Betriebsabteilung, der Viktor-Erbstollen, befindet sich 346 m ü. d. M., die höchste Sohle hingegen, der Ribiczey-Stollen, 530 m ü. d. M. Der 1800 m lange Viktor- und Ferdinand-Stollen wurde noch von den alten Besitzern, den miteinander prozessierenden gräflichen und freiherrlichen Familien aus Rivalität während nahezu eines halben Jahrhunderts ausgelängt. Als sie nur mehr einige Hundert Meter vom Ziele trennten, übergaben sie die Grubenwerke den jetzigen Besitzern, welche mit den beiden unvollendeten Stollen einen so glänzenden Betrieb unter dem Bárza einrichteten, wie ihn das scharfe Auge des Bergdirektors Bihari im voraus erkannte.

Bei der Frage der Wasserhaltung erwähnt Verfasser, daß die mediterranen Schichten das Wasser ableiten, während die Andesite und Gänge wasserarm sind.

Bezüglich der Aufarbeitung der Erze hat die Gesellschaft längere Zeit hindurch mit den cyanierenden Laugung experimentiert, doch war das Ergebnis ein negatives. Hienach wurden Versuche mit den amerikanischen Amalgamtischen unternommen und war das Resultat ein so schönes, daß sowohl die Bráder, als auch die Kristyórer Pochwerke auf diese Art eingerichtet wurden. Das 120 m lange Pochhaus läßt sich leicht überblicken. Es befinden sich in demselben 18 kalifornische Pochwerke, in welchen zusammen 190 Stempel tätig sind und zwar mit einem Gewicht von 350 und 180 Kg. Es erfolgen in jeder Minute 90 Schläge mit 120—160 mm. Stempelhub. Der größte Teil des aufgepochten Erzes amalgamisiert noch im Pochkasten, während das übrige durch die Amalgamierteller und Goldplachen aufgefangen wird. Der in den Lászlóschen Tellern erzeugte Goldamalgam wird monatlich einmal herausgenommen, was den Betrieb höchstens auf einen halben Tag unterbricht. Das nach dem Ausbrennen erhaltene Rohgold wird von der Geldpräge in Körmöczbánya zum Einschmelzen übernommen. Der abfließende Pochschlamm reißt pro Tonne noch immer 1—1·5 Gramm Gold mit sich, weshalb gegenwärtig eine größere Schlichwäsche erbaut wird, die außerdem noch das gute hahen wird, daß sie den aus dem Aufpochen von jährlich 150,000 Tonnen Erzes in die Fehér Körös und auf die Felder ihres Inundationsgebietes gelangenden Pochschlamm von den für die Fischzucht und den Ackerbau schädlichen Stoffen, namentlich von den Kiesen, befreien wird.

Die Feinheit des Goldes schwankt zwischen $^{600}/_{1000}$—$^{700}/_{1000}$ mit einem Wert von 2200—2300 Kronen.

Von 1884—1904 wurden 126 Meterzentner Gold produziert, im letzten Jahre 1219 Kg, so daß die monatliche Erzeugung gegenwärtig 1 Meterzentner überschreitet. Die Goldproduktion des Rudaer Grubenbetriebes bildete im Jahre 1892 den dritten Teil (35%) der 3400 Kg betragenden Gesamtproduktion Ungarns. Der kleine Rudaer Betrieb nahm also innerhalb 20 Jahren einen derartigen Aufschwung, daß er zum bedeutendsten Goldbergbau Europas wurde, dessen Betriebsgewinn pro Kilogramm des erzeugten Goldes 900—1000 K, jährlich über eine Million Kronen, beträgt.

Zur Verhütung von Golddiebstälen wurde eine Grubengendarmerie organisiert und beschäftigt die Rudaer Bergbaugesellschaft miteinbegriffen ihre Kohlengruben in Czebe etwa 2300 Arbeiter. Nach der Aussage von welterfahrenen Kapazitäten sucht diese Unternehmung am ganzen Kontinent ihresgleichen und wetteifern ihre Gruben- und Pochwerke mit jenen von Transvaal und Kalifornien, ja es steht in den Krafteinrichtungen auch unter diesen in erster Reihe. Karl v. Papp.

LITERATUR.

(1.) HALAVÁTS GYULA: *Hátszeg—Szászváros—Vajda-Hunyad környékének geológiai alkotása.* (= Der geologische Bau der Umgebung von Hátszeg etc.) A magyar orvosok és természetvizsgálók 1903. évben Kolozsvárott tartott XXXII. vándorgyűlésének Munkálatai. Budapest 1904, 33 Seiten.

Seit J. v. SZABÓ weist die Reihe der ungarischen Geologen kaum noch einen Mann auf, der sich um die Popularisierung der Geologie so viel bemüht hätte, wie GY. v. HALAVÁTS. Den Lieblingsgegenstand seiner Forschungen und Vorträge bildet das ungarische Große Alföld. Wie W. v. ZSIGMONDY der Schöpfer des artesischen Brunnens Ungarns ist, so war es GY. v. HALAVÁTS, der ihre geologischen Verhältnisse ermittelte und mit denselben sowohl die Fachkreise, als auch das große Publikum bekannt machte. Als ein fleißiger Vortragender in den Wandersitzungen der ungarischen Ärzte und Naturforscher, ließ er in den letzteren Jahrzehnten nur selten eine Versammlung vorübergehen, wo er nicht in wirkungsvollen Vorträgen die geologischen Verhältnisse des ungarischen großen Beckens geschildert hätte. In der vorjährigen Wanderversammlung hat er sich aber von seinem Lieblingsthema abgewendet und ist auf die Beschreibung einer der kompliziertesten Gebirgsgegenden Ungarns übergangen. HALAVÁTS zeigte mit diesem seinem Vortrage, daß man die schwersten und ermüdendsten Fragen dem Auditorium verständlich machen kann, wenn man das Thema richtig zu behandeln weiß.

Das in Rede stehende Gebiet breitet sich zwischen dem Zsigor (1458 m) und Muncsel (1615 m) aus, umfaßt auch das Becken von Hátszeg und erstreckt sich bis zu dem Vorland der Pojána Ruszka, resp. bis zum Inundationsgebiete des Flusses Maros. Die orographischen Verhältnisse hängen mit dem geologischen Bau eng zusammen. Während nämlich die Gebirge von kristallinischen Schiefern und kretazeischen Ablagerungen gebildet werden, besteht das Hügelland aus neogenen Sedimenten und sind die Schotterterrassen Bildungen des Diluviums, die Inundationsablagerungen aber solche des Alluviums. 1. Die *kristallinischen Schiefer* sind durch ihre mittlere und obere Gruppe vertreten. Aus Gesteinen der mittleren Schiefergruppe besteht das Hochgebirge im SO-lichen Teile und bilden hier dieselben eine O—W-lich streichende Synklinale, deren Mittelpunkt sich im Valea Godjanului befindet. Doch finden wir die Spur dieser großen Synklinale auch in jener kleineren, welche in der jenseits des Sztrigy sich erhebenden Partie vorhanden ist. In der mittleren Schiefergruppe finden sich auch Manganerze mit 15% Mangangehalt und infolgedessen ohne praktischem Wert. In der oberen kristallinischen Schiefergruppe ist die Partie bei Alsótelek interessant, wo die Schiefer stark gefaltet sind und ihr Verflachen bei konstantem O—W-lich Streichen fächerartig aus der südlichen in die nördliche übergeht. Infolge der Schichtenstö-

rung waren Spalten entstanden, in welchen sich Eisenerze ablagerten und reihen sich die linsenartigen Stöcke derselben, dem Streichen des Gebirges entsprechend, in einer Geraden zwischen Alsótelek und Gyalár an einander. Das Eisenerzvorkommen wird vom Verfasser als Lagergang bezeichnet. 2. *Eruptive Dykes* — Granit, Porphyr, Melaphyr — durchbrechen bei Ósebeshely und Cserna die kristallinischen Schiefer. 3. In der mittleren Partie der erwähnten Synklinale lagert konkordant auf den Schiefern ein *dolomitischer Kalk*, welcher vom Verf. in das Devon gestellt wird. Derselbe dolomitische Kalk wurde in der Gegend von Romángladna auch von F. Schafarzik nachgewiesen, der bezüglich seines Alters bemerkt, daß der Kalk jünger, als die Phyllite ist, es aber vorläufig Sache der Auffassung bleibt, in welche paläozoische Formation derselbe gestellt wird. 4. *Jurassischer Hornsteinkalk* kommt am Fuße des Pojána-Ruszka Gebirges und in demselben ein größerer unterirdischer Wasserlauf und mehrere Höhlen vor. 5. *Neokomer Kalkstein* erhebt sich unmittelbar auf den kristallinischen Schiefern bis nahezu 1100 m Höhe in der Gegend des Sipot. Bei Oláhponor fand Verf. in demselben *Korallen* und *Requienien*. Die unterirdischen Wasserläufe dieses Kalkgebietes entspringen sämtlich aus dem kristallinischen Schiefer und gelangen nach kürzerem oder längerem unterirdischen Weg an der anderen Seite des Kalkes wieder an die Oberfläche. 6. Diesem Kalk lagern *cenomane Sandsteine* auf, die Millionen von *Nerinea incavata-* und *Actaeonella gigantea*-Schalen führen. Auf diese folgt eine Mergelschichte mit zahlreichen *Ammonitenresten*, worunter *Acanthoceras Rhotomagense, A. Mantelli, A. cenomanense, A. harpax, Puzosia planulata* und *Sonneratia Dutempleanus* die häufigsten Arten sind. Im Sandmergel von Fegyer fand Verf. nebst *Orbitulina concava* zahlreiche *Korallen*reste. 7. *Senonische Tonschiefer* in der Umgebung von Galacz und Puj mit sehr zahlreichen Fossilien, die auch von F. Br. Nopcsa jun. beschrieben wurden: *Gervilia solenoides, Cyrena solitaria, Trigonia Vaalsiensis, Pecten virgatus, Limopsis calvus, Cucullaea austriaca, Pholadomya granulosa, Natica bulbiformis, Aporrhais megaloptera* etc. 8. Westlich von den bisherigen oberkretazeischen Bildungen treffen wir das jüngste Glied der Kreidezeit an der Oberfläche in Form groben Gruses, schotterigen Sandsteines und Konglomerates an. Diese Ablagerungen sind in der Literatur unter dem Namen Szentpéterfalvaer Schichten bekannt und wurden aus diesen Sumpfwassersedimenten von F. Br. Nopcsa jun. *Telmatosaurus transilvanicus*, Nopcsa, *Mochlodon Suessi*, Nopcsa, *Pterosaurus* sp. bestimmt.

Nachdem sich am Ende der Kreidezeit die Meere zurückgezogen hatten, blieb im Becken von Hátszeg ein weit ausgebreiteter Sumpf zurück, nach dessen Austrocknen dieser Teil lange Zeit hindurch Festland war. Es gelang hier nämlich nicht eine Spur des Eozäns und Oligozäns zu entdecken und haben sich somit die paläogenen Meere hieher nicht erstreckt. 9. Erst im *Neogen* wurde dieses Gebiet wieder vom Wasser überflutet. Die *mediterranen* Schichten führen große Massen von Fossilien, deren bekanntere Fundorte: Felsőszilvás, Felek, Nagyoklos und Bujtur sind. In den oberen Teilen der mediterranen Stufe finden sich Lignitflötze und noch weiter oben auch Gips-

lager, die in Romosz abgebaut werden. In der Nähe von Berény gelangte durch eine 560 m tiefe Bohrung Salzwasser an die Oberfläche. 10. Auch die *sarmatische* Stufe führt zahlreiche Fossilien und ist dieselbe unten von Ton, weiter oben von schotterigem Sandstein und sodann von Grobkalken mit Abdrücken von *Mactra, Modiola, Cardium, Cerithium* etc. vertreten. 11. Nach dem Rückzuge des sarmatischen Meeres begann die zerstörende Tätigkeit des Wassers der allmählich sich ausbildenden Flußsysteme, die auf ihren Inundationsgebieten jedoch auch Schotter ablagerten, der in Form von Terrassen die heutigen Inundationsgebiete begleitet. 12. Unter den alluvialen Bildungen ist der Kalktuff zu erwähnen, der bei Kalán von Thermalquellen abgelagert wurde. Im Inundationsgebiete des Sztrigy, nicht weit von dem Kalktuffhügel entfernt, dringt das eine Temperatur von 30° C besitzende Wasser auch heute an drei Punkten zutage. C. P.

(2.) Szádeczky Gyula: *A nagybáródi rhyolithról, mint a Vlegyásza-Biharhegység eruptivus tömegének É-i fotytatásáról.* (= Über den Rhyolith von Nagybáród, als die N-liche Fortsetzung der eruptiven Masse dos Vlegyásza-Biharhegység.) Az Erd. Muz. Egyl. orvos-természettud. Értesítője. Bnd XXV, 1903, p. 170—193. Ung. u. deutsch. Kolozsvár, 1904.

Nach eingehender Besprechung der N-lich von Nagybáród auftretenden Rhyolithe und der in ihrer Umgebung vorkommenden kristallinischen Schiefer, oberkretazeischen und sarmatischen Schichten wird nachgewiesen, daß dieser Plagioklasrhyolith der in der Erdrinde verbliebene Teil eines ONO-lichen Eruptivzuges ist, welcher nur mit seiner oberen Partie an die Oberfläche und von hier in die oberen Kreide- und oberen Tertiärschichten gelangt war.

Der Rhyolithzug hat die NW-lich gerichteten Falten des Rézhegység quer durchbrochen, aus diesen Mineralien und Gesteinstrümmer in sich geschlossen und an den Kontakten den kristallinischen Schiefer in Leptynolith und Hornstein umgewandelt. Nachdem Rhyolithstücke auch in die oberen Kreideschichten und zwar in ihren tieferen Partien eingeschlossen vorhanden sind, mußte derselbe vor deren Ablagerung emporgedrungen sein. Nach Ablagerung der oberen Kreideschichten wurde die vulkanische Tätigkeit mit kieselsauren Quellen und Erzablagerungen beendigt.

Die Rhyolitheruption von Nagybáród bildet die Fortsetzung der vom Verf. aus dem Vlegyásza-Biharhegység beschriebenen; sie besteht gleichfalls aus Plagioklasrhyolith, wie der größere Teil dieser letzteren und steht ebenfalls mit oberen Kreideschichten in Kontakt, wie der namentlich im N-lichen Teile der Vlegyásza vorhandene Rhyolith. Auch in den oberkretazeischen Breccien der Vlegyásza treffen wir Rhyolithtrümmer an, anderseits werden auch diese oberkretazeischen Sedimente von der späteren Rhyolitheruption durchbrochen.

Jene Anschauung des Verf., wonach die große Andesittafel S-lich der Vlegyásza-Spitze gleichfalls vor der Ablagerung der oberkretazeischen Sedi-

mente erfolgt wäre und welcher derselbe bereits in einer früheren Arbeit* Ausdruck gegeben hat, steht mit unseren bisherigen Beobachtungen in völligem Widerspruch.

Mit Bedauern vermißt der Leser in dieser interessanten Arbeit Kartenskizzen und Profile, welche zum leichteren Verständnis der Beschreibung und der tektonischen Verhältnisse viel beigetragen hätten. M. v. PÁLFY.

(3.) K. SZENTPÉTERI SIGMUND: *A túr—toroczkói eruptivus vonulat kőzettani viszonyai.* (= Die petrographischen Verhältnisse des Eruptivzuges Tur—Toroczkó.) Az Erd. Muz. Egyl. orv.-természett. Értesítője. Bd. XXVI. Kolozsvár, Ung. u. deutsch. 1904. Mit 1 geolog. Karte.

In dem von Tur bis zum Durchbruch des Aranyos reichenden, aus älteren Eruptivgesteinen bestehenden Teile des Tur—Toroczkóer Gebirges, dessen Gesteine auf KOCHS geologischer Spezialkarte als «Augitporphyrit und Melaphyr, deren, sowie der Quarz- und Felsitporphyre, Tuffe und Breccien» zusammengefaßt wurden, unterscheidet Verf. die folgenden:

I. Eruptive Massengesteine.
  A) Porphyre.
    a_1 Quarzporphyre.
    a_2 Orthoklasporphyre.
  B) Porphyrite.
    b_1 Albit-Oligoklasporphyrite.
    b_2 Oligoklas-Andesin-Quarzporphyrite.
    b_3 Andesin-Labrador-Amphibolporphyrite.
    b_4 Labrador-Bytownit-Pyroxenporphyrite.
II. Eruptive Sedimente.
  A) Porphyrtuffe mit Breccien und Konglomeraten.
  B) Porphyrittuffe mit Breccien und Konglomeraten.

Die hübsche übersichtliche Karte gibt einen Begriff über die Verbreitung dieser Bildungen und erkennen wir aus derselben, daß die eruptiven Sedimente und Trümmerbildungen überall vorwiegend auftreten. Unter den Porphyren sind die Orthoklasporphyre, unter den Porphyriten die Pyroxenporphyrite vorherrschend. Bei dem letzteren unterscheidet Verf. 1. Augit-Biotitporphyrit; 2. Augit-Amphybolporphyrit; 3. Augitporphyrit und 4. Hypersthen-Augitporphyrit.

In der Lagerung der gewöhnlich gut geschichteten vulkanischen Trümmerbildungen wurde überall eine Regelmäßigkeit konstatiert, daß nämlich zu unterst die basischsten schwarzen Porphyrittuffe vorhanden sind, auf dieselben Porphyrittuff mit Breccien und Konglomeraten folgt, auf diese sich Porphyrtuff mit Breccien und Konglomeraten lagert, während sich zu oberst ein

* J. SZÁDECZKY: *Beiträge zur Geologie des Bihar-Vlegyásza-Gebirges.* Földtani Közlöny, Bd XXXIV, pag. 115.

heller, grünlich oder bläulichgrün gefärbter, anscheinend homogener Porphyrtuff befindet. Die gewöhnliche Streichrichtung der Tuffschichten ist auf dem ganzen Gebiete NO—SW, was mit dem Streichen des ganzen Gebirges übereinstimmt; Verflachen gegen NW.

Die obersten Porphyrtuffschichten fallen unter die oberen Jurakalke ein und sind somit älter, als diese, was mit den Verhältnissen des Érczhegység im Gegensatz steht, wo Primics nachgewiesen hat, daß dort die Eruption der Porphyre und Porphyrite nach dem Jura erfolgt war und bloß der basischsten Pyroxenporphyrit (Melaphyr) älter, als jurassisch ist. — Die alten Eruptivgesteine des Tur—Toroczkóer Gebirges gehören einem Eruptionszyklus an, welcher mit dem Ausbruch des basischsten Gesteins begonnen hat und mit dem sauersten beendigt wurde. M. v. Pálfy.

(4.) Pálfy, Dr. Moriz v. — Schaffer Anton: *Szakvélemény a Duna jobb- és balpartján Dévénytól Krećedinig feltárt és megvizsgált kőbányákról.* (Gutachten über die am rechten und linken Ufer der Donau von Dévény bis Krećedin aufgeschlossenen und untersuchten Steinbrüche.) Visegrád, 1900.

Die Verfasser waren vom ungarischen Ackerbauminister mit der Untersuchung der Steinbrüche längs der Donau und deren Material vom Gesichtspunkte seiner Verwendbarkeit zu Wasserbauten betraut. In praktischer Hinsicht wurden die Gesteine wie folgt klassifiziert: 1. Erstklassige Steine, welche den Einwirkungen der Atmosphärilien, des Wassers und Frostes ohne Verwitterung widerstehen und zu jeder Flußregulierungsarbeit geeignet sind; 2. Zweitklassige Steine, die ihres loseren Gefüges halber nur als Steinwurf verwendet werden können; 3. für beständig unter Wasser befindlichen Steinwurf eignen sich jene zweitklassige Steine, die den Atmosphärilien ohne Verwitterung wenigstens kurze Zeit zu widerstehen imstande sind; 4. weniger feste und mürbe Gesteine, zum Bedecken des Bettgrundes und als Ausfüllungsmaterial.

Die Steinbrüche längs der Donau werden in zwei Gruppen beschrieben u. zw. in der ersten Gruppe die zwischen Esztergom und Krećedin befindlichen 23, in der zweiten die zwischen Esztergom und Dévényújfalu gelegenen 6 Steinbrüche. Die größten Steinbrüche unter allen sind die des Csódihegy bei Dunabogdány, deren Gestein ein granatführender Biotit-Amphibolandesit ist, welcher zwiebelförmig aufeinanderfolgende Bänke bildet. Durch die Abtrennungsflächen der Kuppenlehne wird das Gestein in prismatische, würfelförmige Blöcke zerlegt. Aus dem Andesit mit Schalenstruktur werden größtenteils Steinwürfel hergestellt. Nachdem die sämtlichen Steinbrüche von Dunabogdány bloß 2—3 Km von der Donau entfernt sind, kann ihre Lage als sehr vorteilhaft bezeichnet werden. Die jährliche Gesamtproduktion derselben beträgt 3 Millionen Pflastersteine und 150,000 Kubikmeter erstklassigen Bruchstein. Diese Steinbrüche beschäftigen beständig 250—300 Steinmetz, 300—400 Steinbrecher und 150—180 Fuhrleute. In der Gemarkung von Szob, Kom. Hont, ist ebenfalls ein größerer — der Sághegyer — Steinbruch vorhanden. Der

hellgraue, feinporphyrische Amphibol-Biotitandesit desselben gibt für Wasserbauten gleichfalls einen erstklassigen Stein ab. Gegenwärtig dient er größtenteils zur Herstellung von Steinwürfeln und werden jährlich ca 50,000 Kubikmeter davon produziert. Der fachmäßig betriebene Steinbruch ist 600 m lang, die Felswand 50 m hoch und befindet sich derselbe bloß 4 Km von der Donau entfernt. Das Gestein des im Préposthegy bei Dömös, (Kom. Esztergom), eröffneten Steinbruches hat sich als erstklassiger Amphibolandesit erwiesen und ist kaum 3 Km weit von der Donau entfernt. Von den Kalksteinbrüchen liefert der bei Sóskút, (Kom. Fejér), NW-lich der Gemeinde befindliche erstklassiges Material, welches sarmatischer Grobkalk ist und gegenwärtig in drei Höfen durch den Pächter des Domkapitels von Székesfehérvár abgebaut wird. Die Steinbruchkolonie beschäftigt beständig 200 Steinmetz und 100 Taglöhner und produziert jährlich 18,000 Kubikmeter. Das erstklassige Gestein wird hier ausschließlich zu Steinmetzarbeiten verwendet; als Bruchstein ist es zu teuer und kommt daher bei Regulierungsarbeiten nur selten in Verwendung. Der Steinbruch ist 17 Km von der Donau entfernt und bis Tétény mit derselben durch eine Industriebahn verbunden. Die diluvialen Kalksteinbrüche von Süttő geben bei einer Jahresproduktion von 80,000 Kubikmeter einen ausgezeichneten Baustein, der auch für Wasserbauten erstklassig ist. Die Entfernung von der Donau beträgt 3—4 Km. Ausgebreitete Steinbrüche finden wir auch bei Villány. Die Trias- und Malmkalke des Kom. Baranya sind für Regulierungszwecke erstklassige Steine, jedoch etwas weit von der Donau — 27 Km vom Mohácser Ufer — entfernt. Bedeutend näher gelegen sind die Doggerkalke von Szabar, die sich besonders für Uferverkleidungen eignen. Beachtenswert sind die *Granitit*steinbrüche von Dévény, 27 Km von der Landesgrenze entfernt, an den Vorstößen der Kleinen Karpaten. Von ihrer Produktionsfähigkeit zeugt die Tatsache, daß für die oberen Donauregulierungsarbeiten von hier jährlich 180,000 Kubikmeter Granitit geliefert wurde. C. P.

(5.) Nopcsa, Franz Baron, jun.: *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen III. Weitere Schädelreste von Mochlodon.* Mit 2 Taf. u. 21. Textfig. (Besonders abgedruckt a. d. 74. Bande d. Denkschr. d. math.-naturwiss. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 1904. C. P.

(6.) Orosz Endre: *Őslényi adatok az erdélyi medencze területéről.* (= Paläontologische Beiträge aus dem siebenbürgischen Becken.) Az Erd. Muz. Egyl. orvos-természettud. Értesítője. Band XXV. 1903, p. 196—207. Kolozsvár, 1904.

Verfasser, der sich hauptsächlich mit Archäologie befaßt, verfolgt die aus den diluvialen Bildungen des siebenbürgischen Beckens hervorgehenden Ursäugerreste mit Aufmerksamkeit und publiziert in vorliegender Schrift fossile, größtenteils diluviale Ursäugerreste aus der Umgebung von Komlósujfalu, Vajdaháza, Drág, Magyarnagyzsombor, Kolozsvár, Szamosfalva, Apahida, Szamosujvár, Szentegyed, Melegföldvár, Szászujörs, der Spalte bei Torda, von Maroslekencze, Arany und Bolya. M. v. Pálfy.

(7.) MELLINGER, WILHELM: *A magyar királyi államvasutak vonalain fúrt artézi kutakról.* (= Über die auf den Linien der königlich ungarischen Staatsbahnen gebohrten artesischen Brunnen.) Vasúti és Hajózási Hetilap. V. Jg. 1903. S. 254—281.

In dieser populären Arbeit werden in anziehender Weise das Wesen der artesischen Brunnen, die Werkzeuge und Methoden der Tiefbohrung, ferner die Wasserstationen und Wasserhebungseinrichtungen, mit den Linien der ungarischen Staatsbahnen entnommenen Beispielen illustriert, beschrieben. Es ist dies sowohl für den Laien, als auch den Fachmann eine lehrreiche Arbeit. Verfasser ist als Ingenieur der ungar. Staatsbahnen nicht nur ein gediegener Fachmann in den artesischen Brunnenbohrungen, sondern verfügt auch über einen gewandten Vortrag und weiß seine Ausführungen durch zahlreiche Skizzen noch leichter verständlich zu machen.

Im Netze der ungarischen Staatsbahnen sind 200 Bohrungen vorhanden, worunter aber blos 43 über die Oberfläche sich erhebendes Wasser geben; das Wasser der übrigen bleibt in größerer oder geringerer Tiefe unter derselben. Der kleinste Bohrbrunnen (bei einem Wächterhause der Linie Bátyu—Munkács) ist 16 m, die tiefste Bohrung (in der Station von Szabadka) 600 m tief. Zur Bohrung des letzteren Brunnens wurden zehnerlei Rohre verwendet, worunter das erste Bohrrohr eine lichte Weite von 280 mm., das letzte eine solche von 48 mm. besitzt. Die meisten Brunnen wurden mit einerlei Röhren und zwar von 76 und 106 mm. lichter Weite gebohrt; die Herstellungskosten der letzteren betragen pro laufenden Meter 38 Kronen, während sich die mit mehrerlei Rohren hergestellten Bohrbrunnen auf 76 Kronen pro Meter belaufen. Auf die gesamten Bohrungen wurden von der Direktion der ungarischen Staatsbahnen circa 700,000 Kronen verausgabt.

Über das Abnehmen des Wassers der artesischen Brunnen werden mehrere Daten erwähnt. So gibt der Brunnen von Szabadka aus 196 m Tiefe gegenwärtig täglich 242 Kubikmeter Wasser, während er früher viel mehr gegeben hat. In Szeged gab der 217 m tiefe Rókuser artesische Brunnen 1889 noch 390 Kubikmeter 8 m über die Oberfläche sich erhebenden Wassers, heute nur mehr 200 Kubikmeter, trotzdem die Ausflußöffnung um 1 m herabgesetzt wurde. Beim 218 m tiefen artesischen Brunnen von Szatymáz war 1899 die Wassermenge 160 Kubikmeter und erhob sich die Wassersäule 12 m über die Oberfläche; heute gibt derselbe in 9 m Höhe nur mehr 106 Kubikmeter. Die Ursache für die Wasserabnahme liegt darin, daß in Szeged und Umgebung in neuerer Zeit zahlreiche artesische Brunnen gebohrt und auf diese Weise die wasserführenden Schichten übermäßig in Anspruch genommen wurden. C. P.

(8.) PAZÁR, STEFAN: *A mélyfúrás módszerei.* (= Die Methoden der Tiefbohrungen.) Természettudományi Közlöny. Jg. 1901. Heft 382. S. 400—407.

Es werden die in Anwendung befindlichen Tiefbohrmethoden geschildert. Bei kleineren Tiefen von 50—60 m ist es angezeigt, die Trockenbohrung

und Reinigung anzuwenden. Bei mittleren Tiefen zeigt sich die Spülmethode empfehlenswert. Bei verhältnismäßig größeren Tiefen muß nebst Kombination der verhergehenden Methoden der Diamantbohrer in Anwendung gebracht werden. Bei wissenschaftliche Zwecke verfolgenden Bohrungen ist die Kernbohrung erforderlich, welche mit eigens zu diesem Zwecke hergestellten hohlen Bohrgeräten gewöhnlich mit drehender Bewegung durchgeführt werden.

C. P.

(9.) Pazár, Stefan: *Néhány újabb hazai mélyfurásról.* (= Über einige neuere Tiefbohrungen in Ungarn.) Magyar mérnök- és épitész-egylet Heti Értesítője. XXI. Jg. 1902, S. 180.

Es werden die Profile von folgenden Bohrungen mitgeteilt: 1. Mezőhegyes; der artesische Brunnen ist 504 m tief; das Wasser erhebt sich 0·6 m über die Oberfläche; Quantität desselben 55 *l* pro Minute, Temperatur 31° C und überdies 20 *l* Gas, das sich zu Beleuchtungszwecken und Motorbetrieb eignet. 2. Békés; der artesische Brunnen ist 458 m tief und liefert 12 *l* Wasser von 21° C Temperatur pro Minute, das sich 70 m über die Oberfläche erhebt. 3. Sashalom-Puszta bei Abony, Kom. Pest. Tiefe 316 m, 200 *l* pro Minute, Temperatur 28° C. 4. Paládics-Puszta, Kom. Pest, Tiefe 290 m, 360 *l* pro Minute, Temperatur 26° C. 5. Sárosd, Kom. Fejér, Tiefe 70 m, Wassersäule 0·5 m über der Oberfläche, 47 *l* pro Minute, Temperatur 14° C.

C. P.

(10.) Pazár, Stefan: *Alföldünk ivóvize.* (= Das Trinkwasser unseres Alföld.) Magyar mérnök- és épitész-egylet Heti Értesítője. XXI. Jg. 1902.

In der Einleitung wird zwischen den sanitären Verhältnissen der deutschen und ungarischen Städte eine Parallele gezogen, wobei Verfasser zu der Überzeugung gelangt, daß die artesischen Brunnen nicht nur nicht vorteilhaft für die sanitären Verhältnisse der Städte im ungarischen Alföld sind, sondern vielmehr ein Hemmnis für eine radikale Lösung der Frage bilden, nachdem durch sie die Herstellung von einheitlichen Wasserleitungen auf lange Zeiten hinausgeschoben wurde. Es genügt nicht das Wasser zu beschaffen, es muß der Bevölkerung auch zugänglich gemacht werden. Im weiteren wird die Wasserbeschaffung, das Durchlassungsvermögen des Bodens und der Zusammenhang zwischen Grund- und Niederschlagswasser erörtert. Die Wässer werden in zwei Gruppen eingeteilt: ober- und unterirdische Wässer. Zu den letzteren werden die Quellen und sämtliche unterirdische Wässer gezählt. Nach dem Verfasser kann das Wasser von keiner Tiefbohrung für den Organismus schädlich sein, da der Ursprung der Wässer die Möglichkeit einer Verunreinigung und schädlicher Keime ausschließt. Auf das Urteil der Chemiker legt Verfasser kein Gewicht, die z. B. das artesische Wasser von Makó als für die Gesundheit gefährlich bezeichnet haben. Und diese Anschauung vertritt er, trotzdem ihm bekannt ist, daß der Bohrer häufig Lignite erreicht, aus deren Pyrit sich sal-

petrige Säure und schädliche Gase entwickeln können. — Es ist möglich, ja sicher, daß es für die Gesundheit schädliche artesische Wässer gibt. C. P.

(11.) Pazár, Stefan: *Vízbeszerzés mélyfúrás útján.* (= Wasserbeschaffung im Wege der Tiefbohrung.) A magyar mérnök- és épitész-egylet Közlönye. Bd XXXVIII, 1901. Heft VI, S. 252—258.

Vor allem werden die Ursachen der rapiden Zunahme unserer artesischen Brunnen und der durch dieselben verursachten Wasserverschwendung beleuchtet. Unter den 800 artesischen Brunnen des Alföld (hieher die mit Pumpvorrichtungen versehenen Bohrbrunnen nicht gerechnet) befinden sich bloß einige, deren Wasser aufgefangen wird; ein großer Teil des Wassers fließt unbenützt ab. Zur Regulierung der Wassermenge eignet sich bei artesischen Brunnen am besten die Hebung der konstanten Ausflußhöhe. In Szigetvár wurde — wo an der Oberfläche 600 *l* Wasser pro Minute ausgeflossen ist — der Ausfluß auf 7 m gehoben, wo die Wassermenge auf 180 *l* herabsank, was dem Bedürfnis der Gemeinde genügte. — Hierauf werden die Bohrungen in Gebirgsgegenden beschrieben. In Nyitra wurde bis 150 m Tiefe kein über die Oberfläche sich erhebendes Wasser gefunden. Das Wasser des in Lazony, Komitat Zemplén (120 m ü. d. M.) 1901 gebohrten 211 m tiefen Brunnens blieb 18 m unter der Oberfläche. Die 150 m tiefe Bohrung in Alsóremete, Kom. Bereg, liefert wenig über die Oberfläche ansteigendes Wasser. In den vier artesischen Brunnen (Tiefe 60—100 m) von Gyöngyös (170 m ü. d. M.) bleibt der Wasserspiegel 30—40 m unter der Oberfläche. Die 120 m Bohrung in Belényes, Kom. Bihar (190 m ü. d. M.) liefert 250 *l* Wasser pro Minute, welches sich über die Oberfläche erhebt, während man in Ökörös in 300 m Tiefe bloß aufsteigendes Wasser erhielt. Der 300 m tiefe artesische Brunnen in der am Flachland gelegenen Ortschaft Nagyrábé gibt außer reichlichen Wassers von 230° C Temperatur noch 20 *l* Leuchtgas pro Minute. Erwähnt zu werden verdient auch der 500 m tiefe Brunnen auf der Wasserscheide der Donau und Tisza, auf der Szentgyörgy-Puszta (186 m ü. d. M.), dessen Wasser 15 m unter der Oberfläche bleibt. Von den in jüngerer Zeit gebohrten artesischen Brunnen des ungarischen Großen Alföld ist der dritte Brunnen des Staats-Gestütsprädiums zu Mezőhegyes erwähnenswert, welcher aus 470 m Tiefe 86 *l* Wasser (Temperatur 35° C) und 30 *l* Leuchtgas liefert. In dem Badeort Buziás, Kom. Temes (130 m ü. d. M.), ist der Szent-Antal-Wunderbrunnen 102 m tief und steigt aus der 63 m tief gelegenen wasserführenden Schichte desselben, einem Springbrunnen gleich, bis zu 35 m Höhe 500 *l* Salzwasser pro Minute in Begleitung von Methan (?) und Kohlensäure empor. Ein anderer Springquell ist 7 Km. von Buziás entfernt, in der Ortschaft Hittyiás (105 m ü. d. M.) vorhanden, dessen Wasser aber vollkommen rein ist. C. P.

(12.) VARGHA, GEORG: *Buziás és geyzirszerű szökőforrása.* (= Buziás und sein geiserartiger Springquell.) Természettudományi Füzetek. 28. Jg. Temesvár, 1904. S 62—68.

Die kohlensäure- und eisenhältigen Wässer von Buziás werden schon seit uralten Zeiten zu Heilzwecken benützt. In der 132 m ü. d. M. gelegenen Badekolonie und deren Umgebung befinden sich circa 40 Mineralquellen mit 13—14° C.-gem Wasser. Nachdem die Badekolonie keine Süßwasserquelle besitzt, ließen die Pächter im vorigen Jahre durch einen Temesvárer Brunnenmeister einen artesischen Brunnen bohren. Durch diese Bohrung wurde ein mächtiger Springquell, das Mineralwasser des Szent-Antal-Wunderbrunnens, erschlossen. Die Brunnenbohrung wurde am 3. November 1903 in Angriff genommen und zwar mit einem Rohr von 65 mm. lichter Weite; bei 20 m Tiefe wurden lignitische Einschlüsse, bei 35 m schwarzer, schlammiger Torf erbohrt. Von hier angefangen folgte bis 62 m ein grauer Sand. Hier strömten plötzlich Gase aus, welche das Wasser hoch emporschleuderten. Nachdem man dies bloß für eine lokale Gaseruption hielt, wurde die Bohrung im grauen Sand bis zu 103 m Tiefe fortgesetzt, wo der Bohrer auf ein festes Gestein gestoßen ist. Hierauf wurden die Rohre am 17. Dezember bis zu 63 m emporgezogen, von wo das Wasser sich in einem 50 m hohen Strahl über die Oberfläche erhoben hat. Dasselbe hatte anfangs große Sandmassen mit sich gerissen, was bis Februar 1904 andauerte. Auf Anraten Prof. L. v. Lóczys wurden sodann dünnere Rohre in Anwendung gebracht, wodurch der Sandtransport aufhörte und das Wasser sich bloß circa 30 m über die Oberfläche erhob. Nachher wurde die Höhe noch weiter herabgedrückt. Die Temperatur des Wassers ist 14° C, die Quantität 400 *l* pro Minute, die chemische Zusammensetzung nach CZIRÁKY und BERNAUER die folgende:

$Na\ Cl$	1·706
$K\ Cl$	0·848
$Ca\ H_2\ CO_3$	2·341
$Mg\ H_2\ CO_3$	1·338
$Fe\ H_2\ CO_3$	0·047
$H_2\ Si\ O_3$	0·134
Gesamtmenge der festen Bestandteile	6·504

Freie Kohlensäure pro Liter 412 cm^3.

Der salz- und kohlensäurehältige Springquell von Buziás wird also außer des hydrostatischen Druckes auch durch den Gasdruck emporgetrieben und werden die pro Minute 50—65 rhythmischen Stöße durch den Druck der freien Kohlensäure verursacht.

Der Strahl des Springquells von Hittyiás (105 m ü. d. M.), welcher sich 7 Km. von Buziás entfernt befindet, erhebt sich nur 4 Km. über die Oberfläche; sein Wasser ist bloß etwas eisenhältig und wird demnach, trotzdem er aus einer ähnlichen Tiefe — 56 m — kommt, jedenfalls von einer anderen wasserführenden Schichte gespeist. C. P.

(13.) PAZÁR, STEFAN: *A buziási Szent-Antal-csodakút.* (= Der Szt.-Antal-Wunderbrunnen von Buziás.) Természettudományi Közlöny. Heft 420. Budapest. 1904. S. 496—499.

Dem Wesen nach dieselbe Beschreibung, wie in obiger Arbeit, nur wird auch die Photographie und das Bohrprofil des Wunderbrunnens mitgeteilt. Das geologische Alter und das bei 103 m erbohrte Gestein wird von keinem der beiden Autoren benannt. C. P.

(14.) HANKÓ-MELCZER: *Ásványtan és chemia.**

Vor allem müssen wir die erfreuliche Tatsache konstatieren, daß dieses Werkchen mit der veralteten, schablonenhaften Auffassung bricht. Dasselbe wurde im Sinne des neuen Lehrplanes für Mittelschulen bearbeitet, welcher die Chemie mit der Mineralogie in einen engen Konnex bringt und eine rein deduktive Methode fordert. Die Verf. waren bestrebt im Sinne desselben eine gründliche Arbeit zu liefern. Dieselbe unterscheidet sich wesentlich von der in deduktiver Auffassung geschriebenen S. ROTHschen Mineralogie schon in der Beschreibung der Mineralien, da hier die Eigenschaften der Mineralien nicht im Geiste der LÜBENschen Schule nach einem gewissen Schema aufgezählt, sondern die wesentlichen Eigenschaften hervorgehoben werden, auf Grund welcher der Schüler das fragliche Mineral zu erkennen und von anderen zu unterscheiden vermag. Die Verf. haben den Fortschritt der beiden Wissenschaften mit Aufmerksamkeit verfolgt und die neuesten Quellen benützt, so daß ihre Arbeit zuverlässige Daten enthält.

Die Einteilung derselben ist folgende:

I. Teil. *Grundbegriffe der Chemie und Mineralogie.* Dieser beginnt mit der Beschreibung des Schwefels. Wir finden hier seine Kristallform, auf Grund derer der Schüler die Kristalle kennen lernt, mit dem Kontaktgoniometer die Flächenwinkel mißt und zu dem Begriff der Symmetrieebenen gelangt. Hierauf folgt das Experimentieren mit Schwefel, im Laufe dessen er die chemischen Eigenschaften und den Aggregatszustand des Schwefels kennen lernt. Das zweite Mineral ist der Galenit, das dritte der Pyrit in derselben Weise behandelt, wie der Schwefel und an der Hand der Beschreibung derselben erlernt der Schüler den Unterschied zwischen den einfachen und zusammengesetzten Körpern, das spezifische Gewicht etc. Dies geht auf diese Weise ziemlich lange fort, bis schließlich nach der Synthese des Wassers die präzise Bestimmung der Molekel, Atome und zum Schlusse der Verbindungen folgt. Nach der Beschreibung der Kohle finden wir auch die organischen Verbindungen zusammengefaßt.

* *Mineralogie und Chemie.* Mit Berücksichtigung von Dr. ROTH S.: Ásvány-, kőzet- és földtan alapvonalai nach dem neuen Lehrplan der Mittelschulen für die VI. Gymnasialklasse bearbeitet von Dr. WILHELM HANKÓ und Dr. GUSTAV MELCZER. Mit 250 Textfiguren. Budapest, Franklin-Verein, 1901. 255 Seiten. Preis 3 Kronen.

II. Teil. *Die Systematik der Mineralien und Gesteine* (S. 140—210) umfaßt in systematischer Gruppierung die Elemente, Schwefelmineralien, Oxyde, Halogensalze, Oxysalze und die kohlenhältigen Mineralien und sodann die Gesteine. Die Mineralien sind meisterhaft beschrieben und insbesondere die in Ungarn vorkommenden eingehend bearbeitet und mit schönen Abbildungen illustriert.

III. Teil. *Geologie* (S. 210—255). Dieser Teil zerfällt in zwei Kapitel; das erste enthält die auf die Erdrinde einwirkenden Faktoren, das zweite die historische Geologie. Der ganze geologische Teil ist kurz, enthält aber in gedrungener, exakter Form alles, woraus der Schüler ein klares Bild über das Material und die Geschichte der Erde erlangen kann. C. P.

(15.) Sajóhelyi Friedrich: *Geológia.**

Dieses Taschenbuch ist von doppelt so großem Umfange, wie die Fraas'sche Geologie der Göschenschen Sammlung und kommt dieser an innerem Werte gleich. Verf. widmet seine Arbeit dem Andenken J. v. Szabós, unter dessen und seiner Schule Wirkung diese Arbeit steht, weshalb wir auch in einzelnen Kapiteln, namentlich aber im petrographischen Teile manche antiquierte Auffassung finden. Im ganzen ist es jedoch dem Verf. gelungen, über das Material und den Kreis der Geologie ein klares Bild zu entwerfen.

Der erste Teil enthält die dynamische Geologie und Petrographie und ist 150 Seiten stark. Bei den praktisch wichtigen Mineralien und Gesteinen finden wir deren heimatliches Vorkommen und diesbezügliche genaue Daten verzeichnet. So wird z. B. die Produktion unserer Salzbergwerke erwähnt, welche 1901 nahezu zwei Millionen Meterzentner betragen hat; genau die Fundorte der Eisenerze, Kohlen etc. aufgezählt. Über den Bergbau Ungarns wird auf Grund der Daten vom Jahre 1901 eine Übersicht gegeben, durch welche sich der Leser sofort über die Menge der Grubenprodukte zu orientieren vermag. So ist die Jahresproduktion Ungarns z. B. 32 q (Meterzentner) Gold, 236 q Silber, 1600 q Kupfer, 4 Millionen q Roheisen, 13 Millionen q Schwarzkohle, 52 Millionen q Braunkohle u. s. w. — Der petrographische ist der schwächste Teil der Arbeit; Verf. ist nicht imstande sich von der Szabóschen Auffassung loszusagen. Ein Beispiel hiefür ist die Klassifizierung der Trachyte.

Der zweite Teil umfaßt die Stratigraphie und Paläontologie. Die Perioden werden von unten nach oben besprochen, wodurch auch ein Bild der Entwicklungsgeschichte der Erde geboten wird. Während wir im ersten Teil keine Abbildungen finden, sind im zweiten die Abbildungen von 74 Fossilien vorhanden. C. P.

* *Geologie.* Von Friedrich Sajóhelyi. I. Allgemeiner Teil. II. Die Geschichte der Erde. Stampfelsche wissenschaftliche Taschenbibliothek; Hefte 152—153 und 154—155. Verlag von Karl Stampfel, Pozsony—Budapest, 1904. Preis der beiden Hefte 2 K 40 H.

Bericht der Erdbebenwarte der Ung. Geol. Gesellschaft zu Budapest über die Erdbeben im Juli und August 1904.

[*Lage der Erdbebenwarte:* L. 19° 5′ 55″ (1ʰ 16ᵐ 23·6ˢ) E. Gr.—Br. 47° 30′ 22″ N.]

Apparat: Straßburger Horizontal-Schwerpendel. *A* = N—S-licher Pendel, Bewegung W—E; *B* = W—E-Pendel, Bewegung N—S. *Abkürzungen:* V = Vorbeben; H = Hauptbewegung; M = Maximalausschlag der Pendel; $^{m}/_{m}$ = größte Amplitude; E = Ende; D = Dauer in Minuten; Zeit M.-E. Z., gezählt von Mitternacht bis Mitternacht.

No.	Datum	V	H	M	$^{m}/_{m}$	E	D	Anmerkung
Mikroseismische Unruhen am 18., 20., 25. Juli.								
15.	3.VIII.1904.	*A.* 11ʰ 1ᵐ 50ˢ	—	—	1	11ʰ 3ᵐ	2	
		B. 11ʰ 2ᵐ 10ˢ	—	—	1	11ʰ 3ᵐ 20ˢ	1	
16.	11.VIII.1904.	*A.* 7ʰ 24ᵐ 28ˢ	7ʰ 28ᵐ –7ʰ 30ᵐ 4ˢ	7ʰ 27ᵐ 30ˢ	2	7ʰ 42ᵐ	18	
		B. 7ʰ 25ᵐ	7ʰ 28ᵐ –7ʰ 31ᵐ	7ʰ 27ᵐ 10ˢ	3	7ʰ 40ᵐ	15	
17.	24.VIII.1904.	*A.* 22ʰ 24ᵐ 10ˢ	22ʰ 49ᵐ 37ˢ	22ʰ 49ᵐ 10ˢ	4	23ʰ 21ᵐ 40ˢ	57	
		B. 22ʰ 26ᵐ 3ˢ	22ʰ 49ᵐ –22ʰ 51ᵐ 8ˢ	22ʰ 50ᵐ	4·5	23ʰ 25ᵐ 10ˢ	59	
18.	27.VIII.1904.	*A.* 23ʰ 5ᵐ 10ˢ	23ʰ 54ᵐ –23ʰ 58ᵐ	23ʰ 52ᵐ 10ˢ	1	24ʰ 35ᵐ 10ˢ	90	
		B. 23ʰ 4ᵐ 20ˢ	23ʰ 53ᵐ –23ʰ 58ᵐ	23ʰ 49ᵐ 20ˢ	1·5	24ʰ 40ᵐ	96	
19.	30.VIII.1904.	*A.* 13ʰ 15ᵐ 22ˢ	13ʰ 19ᵐ –13ʰ 20ᵐ	13ʰ 19ᵐ	0·5	13ʰ 40ᵐ	25	
		B. 13ʰ 10ᵐ 31ˢ	13ʰ 18ᵐ 40ˢ –13ʰ 21ᵐ	13ʰ 19ᵐ	1	13ʰ 41ᵐ	31	
Mikroseismische Unruhen am 18., 19., 21. August.								

Im Auftrage der Erdbebenwarte:

A. v. Kalecsinszky,
Dr. K. Ernst.

Bericht der Erdbebenwarte der Ung. Geol. Gesellschaft zu Budapest über die Erdbeben im September und Oktober 1904.

[*Lage der Erdbebenwarte:* L. 19° 5′ 55″ (1^h 16^m $23{\cdot}6^s$) E. Gr.—Br. 47° 30′ 22″ N.]

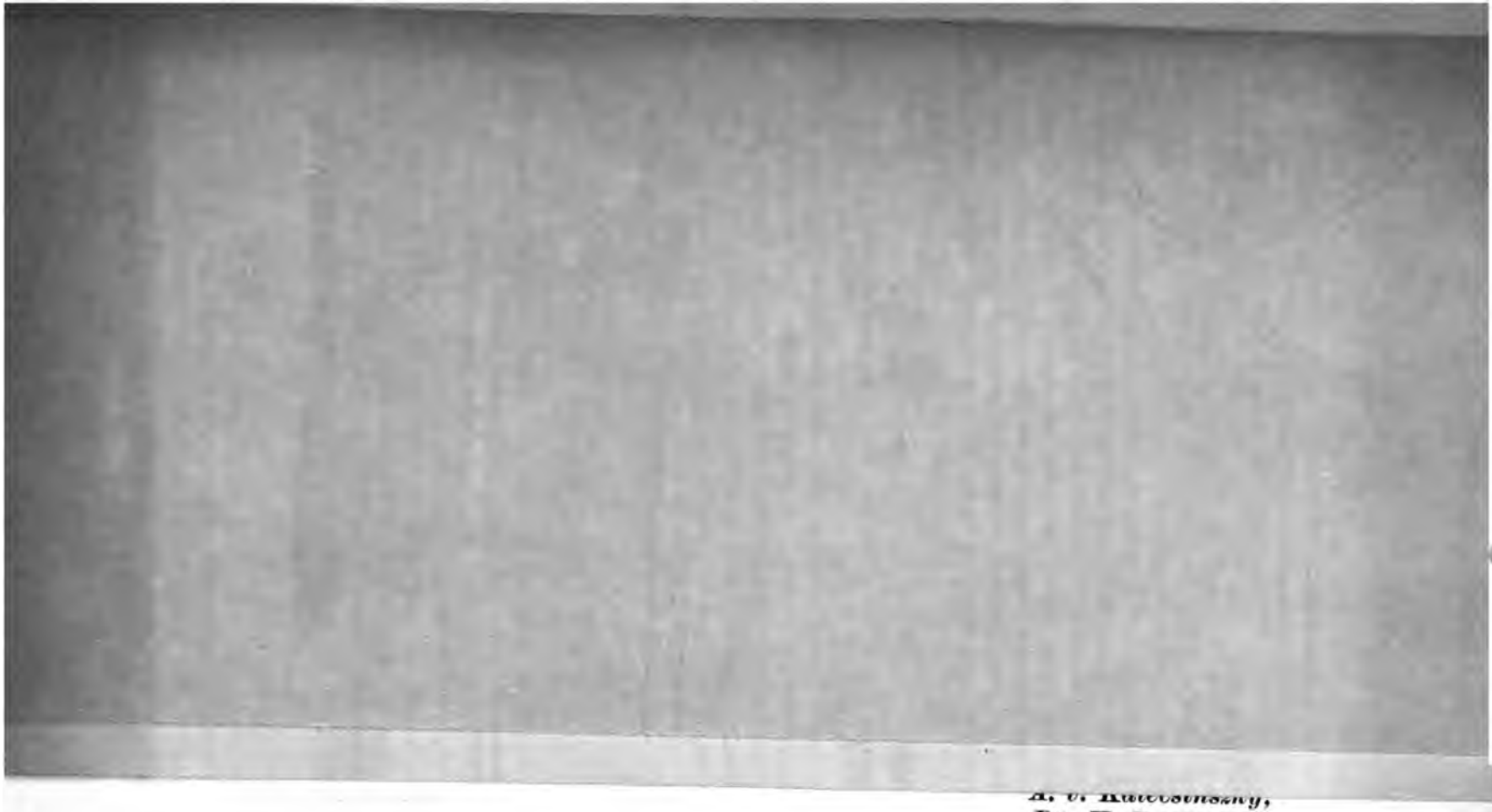
Apparat: Straßburger Horizontal-Schwerpendel. *A* = N—S-licher Pendel, Bewegung W—E; *B* = W—E-Pendel, Bewegung N—S. *Abkürzungen:* V = Vorbeben; H = Hauptbewegung; M = Maximalausschlag der Pendel; $^m/_m$ = größte Amplitude; E = Ende; D = Dauer in Minuten; Zeit M.-E. Z., gezählt von Mitternacht bis Mitternacht.

No.	Datum	V	H	M	$^m/_m$	E	D	Anmerkung
20.	11. IX. 1904.	*A.* 7^h 16^m	—	—	2	7^h 35^m	21	
		B. 7^h 16^m	—	—	1	7^h 34^m	20	
21.	3. X. 1904.	*A.* 4^h 14^m 10^s	4^h 27^m — 4^h 50^m	4^h 41^m 6^s	6	5^h 18^m	64	
		B. 4^h 14^m 30^s	4^h 27^m — 4^h 50^m	4^h 41^m	6	5^h 50^m	96	
22.	9. X. 1904.	*A.* 15^h 2^m 40^s	15^h 10^m — 15^h 18^m	15^h 11^m 25^s	3	15^h 35^m	33	
		B. 15^h 2^m	15^h 12^m — 15^h 18^m	15^h 10^m 10^s	5	15^h 30^m	28	
23.	10. X. 1904.	*A.* 18^h 43^m 10^s	18^h 44^m 25^s	18^h 44^m 50^s	3	18^h 55^m	12	
		B. 18^h 44^m	18^h 44^m 20^s	18^h 44^m 50^s	2	18^h 54^m	10	

Im Auftrage der Erdbebenwarte:
A. v. Kalecsinszky,
Dr. K. Ernszt.

T.

dö.
ver-



A. v. Kalcsinszky,
Dr. K. Emszt.

XXIV. KÖTET. 1901. NOVEMBER DECZEMBER. 11—12. FÜZET.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

SZERKESZTI

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE

FELELŐS SZERKESZTŐ

Dr PALFY MÓR

[illegible]

BUDAPEST. 1901.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

SZERK. Dr PALFY